

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: C. J. H. M. VAN ZEE, Kanaalweg 17, Delft. — Redactie-adres: Kanaalweg 17, Delft.

REDACTIE: J. J. G. VAN HOEK, Jul. v. Stolberglaan 202, Den Haag, Weg- en Waterbouwkunde; L. CHR. KALFF, Nieuwe Plantage 77, Bouwkunde; A. BARGEBOER, Vrouwjutteland 20, Werktuigbouwkunde, Wis- en Natuurkunde; A. RIBBENS, Geer 64, Scheepsbouwkunde; P. J. LUX, 2^e Ant. Heinsiusstraat 85, Den Haag, Electrotechniek; C. J. H. M. VAN ZEE, Kanaalweg 17, Scheikunde; G. E. GERST, Van Leeuwenhoeksingel 3, Mijnbouwkunde; G. D. BOERLAGE, Heemskerkstraat 28, Luchtvaart; B. BÖLGER, Economie, Theresiastraat 75, Den Haag; en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 5,—.

Verschijnt minstens 14 maal per jaar.

Druk en Administratie: Technische Boekhandel en Drukkerij J. Waltman Jr., Delft.

8^e Jaargang. No. 9. 20 Maart 1918.

Het Atoombegrip ¹⁾

door

H. ZANSTRA, Scheik. Ing.

Het T. S. T. wil zijn het orgaan van het *studieleven* te Delft.

De Redactie is niet verantwoordelijk voor de in de verschillende bijdragen ontwikkelde denkbeelden, evenmin voor de officieele mededeelingen der T. H., C. C. of Vakverenigingen.

Ieder abonné is gerechtigd wenschen omtrent den inhoud bij de Redactie kenbaar te maken.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt gewaarborgd door de Auteurswet 1912.

Voor opgaven van abonnement, adresveranderingen en voor het aanvragen van losse nummers richt men zich tot de Administratie: Binnenwatersloot 33.

Over de abonnementsgelden wordt vóór de Kerstvacantie beschikt.

Opzegging van abonnement moet schriftelijk bij de Administratie vóór 1 October geschieden, gebeurt dit niet, dan wordt men wederom als abonné voor den loopenden jaargang ingeschreven.

Inhoud.

Het Atoombegrip, door H. ZANSTRA.

Fotografie in natuurlijke kleuren, V, door F. H. E.

Emissiekoersen bij industrieele ondernemingen, door B. B. Buffersystemen, III.

Een nieuw Audion- of Lampdetector van Hollandsch fabriek, door G. A. TEN HOOPEN.

Verplaatsbare Woningen in hol, gewapend beton, door P. W. SCHARROO.

De Tentoonstelling van „Practische Studie” in de Bibliotheek der T. H., door L. K.

Een praktische koppeling, door C. H. v. H.

Een Nederlandsche toekomst voor Nederland. Lezingsverslag.

Boekbespreking.

T.H. Aanmelding Candidaats- en Propaedeutische Examens.
Berichten en Mededeelingen.

I. *Het atoombegrip en het begrip „element” bij de oude Grieken.* De opvatting, dat de stof is opgebouwd uit kleinste deeltjes, de atomen, had men, lang voordat systematische proefnemingen deze onderstelling steunden.

Bij Democritus, een Grieksche wijsgeer, die ongeveer 300 jaar voor Chr. leefde, komt dit atoombegrip reeds voor den dag in een vorm, die in hoofdtrekken met onze tegenwoordige opvattingen overeenstemt. De natuurphilosophen van dien tijd dachten over het algemeen scherp en methodisch; daar tegenover stond, dat er òf onsystematisch, òf in het geheel niet geëxperimenteerd werd. In hun resultaten komen de voor- en nadeelen van deze werkwijze aan het licht; de grondbeginselen zijn helder en vaak geheel in overeenstemming met de opvattingen van onzen tijd; de toepassing van deze beginselen in een bepaald geval is vaag en het resultaat heeft meestal in den loop der tijden geen stand kunnen houden.

Lange formuleert in zijn „Geschichte des Materialismus” de gronden van het stelsel van Democritus in eenige stellingen.

De eerste hiervan is:

Uit niets kan niets ontstaan; niets, wat bestaat, kan vernietigd worden. Alle verandering is slechts vereeniging en scheiding van deelen.

In het eerste deel hiervan ligt de wet van het behoud van de stof, het tweede deel komt overeen met de opvatting, dat de stoffen zijn opgebouwd uit meer eenvoudige.

Ook de volgende regel is belangrijk:

Niets gebeurt bij toeval; alles gebeurt door een oorzaak en met noodzakelijkheid. Hierin ligt het beginsel van oorzaak en gevolg.

De derde regel:

¹⁾ Naar een lezing, gehouden voor het Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap op 12 October 1917. De heer Z. was zoo welwillend deze verhandeling, welke alreeds gepubliceerd werd in het Chemisch Weekblad van 16 Februari 1918, ook aan ons blad af te staan, daar wij meenden dat ook voor anderen als chemici dit onderwerp van belang zou kunnen zijn.

Er bestaat niets anders dan atomen en leege ruimte; al het andere is „meening”.

In deze ééne regel ligt, zooals Lange het uitdrukt, zoowel de sterkste als de zwakste kant van de atomistiek. De zwakke zijde ligt in de beteekenis als wijsgeerig stelsel, de sterke zijde ligt op natuurwetenschappelijk terrein. Daar we ons alleen op het laatste zullen be-geven, zullen we alleen den sterksten kant van Democritus' stelsel leeren kennen: hiertoe moeten we ons echter beperken tot het terrein der natuurwetenschap en dit kunnen we doen, door de formuleering eenig-zins te wijzigen. We zeggen:

De natuurwetenschap houdt zich alleen bezig met atomen en leege ruimte; al het andere ligt buiten haar gebied.

In dezen vorm is de regel veel aannemelijker. Hoe-wel ze de opvatting, dat de ruimte, behalve met atomen, gevuld is met een fluidum, uitsluit en als zoodanig in de tegenwoordige electriciteitsleer niet op haar plaats is, heeft ze een vasten grond gevormd voor de kine-tische molecuultheorie. In de volgende stelling komt dat nog duidelijker te voorschijn. Deze luidt:

De atomen zijn oneindig in aantal en van een oneindige verscheidenheid van vorm. In eeuwige valbeweging door de onein-dige ruimte botsen de grootere, die vlug-ger vallen, tegen de kleinere; de daardoor ontstane bewegingen op zij en de draaiingen zijn het begin van de vorming van een wereld.

Ontelbare werelden worden gevormd en vergaan weer naast elkaar en na elkaar.

De overeenkomst met de latere kinetische molecu-lairtheorie is hier treffend, als men voor het woord atoom het woord molecule leest. Hier is niets tegen, daar de moleculen in de theorie voor de beschouwde veranderingen ondeelbaar worden genomen. Democritus neemt aan, dat de atomen met een grootere snelheid botsen tegen die met een geringere en dat hierdoor bewegingen op zij en draaiingen kunnen ontstaan. Dit is volkomen het beeld van de beweging, die tegen-woordig bij de meeratomige gassen wordt aangenomen. Zijn opvatting dat het zin zou hebben, in de leege ruimte van vallen te spreken, vergeven we hem gaarne, als we in aanmerking nemen, dat pas in den aller-laatsten tijd over deze kwestie eenige helderheid is gebracht en Newton nog met absolute bewegingen van lichamen in de ruimte werkte. Hetzelfde is het geval met de uitspraak, dat zwaardere lichamen sneller vallen. Hoewel Democritus hier door de latere proefnemingen in het ongelijk is gesteld, werd zijn opvatting in zijn tijd volkomen door de waarneming gesteund en dat hij hiertoe kwam, wijst op een juiste appreciatie van het experiment.

Uit het verdere deel van deze laatste stelling blijkt, dat Democritus ook getracht heeft, het ontstaan der wereld mechanisch te verklaren en de allerlaatste uit-spraak doet denken aan de hypothese van Lockyer, dat er naast de temperatuursvereffening der hemel-lichamen door de uitstraling weer een uitloopen van het temperatuursverschil mogelijk is. Hierbij zullen we echter niet verder stilstaan, maar liever zullen we tot de atoomtheorie van Democritus terugkeeren. De laatste stelling, in dit verband van belang, luidt:

De verscheidenheid van alle dingen be-rust op de verscheidenheid van hun atomen

wat betreft aantal, grootte, gestalte en rang-schikking; een kwalitatief onderscheid tusschen de atomen is er niet.

De atomen hebben geen „inwendige toe-standen”; ze werken op elkaar door druk en stoot.

In deze laatste stelling worden de eigenschappen der dingen in verband gebracht met de eigenschappen der atomen; ze kunnen verschillen naarmate het aantal, de soort en de rangschikking der atomen verschillend is. Hier treffen we een dergelijk idee aan als later aan de chemie ten grondslag zal liggen, dat namelijk de moleculen van een stof verschillend zijn, naarmate het aantal en de soort van de atomen of hun rangschikking (structuur), verschillen. Het verschil in eigenschappen der atomen wordt tot een verschil in vorm terugge-bracht: een kwalitatief verschil is er niet. Democritus verklaarde de samenhang der atomen in een lichaam door hun vorm; hij nam aan, dat de atomen haakjes, uitsteeksels of indeukingen bezaten en dat ze zoo-doende elkaar konden vasthouden. Op dit punt zullen we niet verder ingaan, van meer belang is het volgende: „De atomen hebben geen inwendige toestanden.” Hier-uit blijkt, dat Democritus de atomen als onveran-derlijk beschouwde: de toestand kan veranderen door verandering in rangschikking of beweging der atomen, aan de atomen zelf kan niets veranderen, ze hebben geen inwendige toestanden.

Na dit alles kunnen we als de kern van het atoom-begrip van Democritus het volgende geven:

De stof is geheel opgebouwd uit atomen. Deze atomen zijn niet-verder-deelbaar, onvernietigbaar en onveranderlijk.

We zullen straks aantoonen, dat onze tegenwoordige opvatting in wezen dezelfde is.

Voordat we hiertoe overgaan, willen we eerst nog een ander beginsel beschouwen, dat met het atoom-begrip samenhangt en wel het beginsel, dat alle stoffen zijn te ontleden in een beperkt aantal grondstoffen: de elementen. Neemt men namelijk aan, dat er niet een oneindige verscheidenheid, maar een eindig aantal soorten van atomen bestaat, dan kan iedere samenge-stelde stof gesplitst worden in een eindig aantal stoffen, bestaande uit gelijke atomen, dus in elementen. Op deze wijze is in de theorie van Dalton het begrip „element” met het begrip „atoom” in verband gebracht. Democritus had die opvatting niet, hij nam nog een oneindige verscheidenheid van atomen aan.

Toch komt het begrip „element”, zij het dan niet in verbinding met het atoombegrip, reeds zeer vroeg bij de oude Grieken voor, zelfs namen sommige filo-sofen niet een aantal grondstoffen, maar slechts één grondstof, een oermaterie, aan. Ook het beginsel der oermaterie komt in den laatsten tijd in de natuur-wetenschappen weer op.

Thales, Anaximander en Anaxemines, die omstreeks 500 j. v. Chr. leefden, zijn allen van de meening, dat er slechts één grondstof is. (Thales beschouwde als zoodanig het water, Anaximander „het oneindige” en Anaxemines de lucht).

Bekend is de opvatting van Empedocles (\pm 450 j. v. Chr.) Deze neemt vier elementen aan: vuur, water, lucht en aarde. De grond van zijn leer komt sterk overeen met die van de tegenwoordige scheikunde:

10. Er bestaat een beperkt aantal grondstoffen, die op zichzelf niet veranderlijk zijn.

2⁰. Die stoffen gaan allerlei verbindingen met elkaar aan.

3⁰. Die verbindingen kunnen zoodanige zijn, dat er van de eene stof meer is dan van de andere.

(Deze formuleering is ontleend aan Casimir, Beknopte geschiedenis der wijsbegeerte).

Ook hier is weer een treffende overeenkomst met de gronden der tegenwoordige natuurwetenschap. Opgemerkt kan verder worden, dat Empedocles de elementen als onveranderlijk beschouwde.

Hoe komt het nu, dat zoowel het atoombegrip als het begrip element bij de oude Grieken reeds aanwezig waren zonder den steun van systematische proefnemingen? Dit doet vermoeden, dat het beginsel van het atoom een vanzelf sprekende vooropstelling van ons denken is, van welker juistheid we, ook zonder systematische proefnemingen overtuigd zijn. Een dergelijke vanzelf sprekende vooropstelling is b.v. het beginsel, dat iedere verandering een oorzaak heeft. Onze overtuiging in dit beginsel is zoo sterk, dat we b.v. zelfs als we geen oorzaak van een bepaalde verandering waarnemen, niet zeggen, dat deze oorzaak er niet is, maar dat deze oorzaak aan ons onbekend is. Dit beginsel van oorzaak en gevolg stellen we dus als vanzelf sprekend bij onze waarnemingen voorop.

In het volgende zal worden aangetoond, dat ook het atoombegrip een dergelijke vanzelf sprekende vooropstelling van ons denken is.

Het begrip „atoom” als van zelf sprekende vooropstelling van het denken.

Hoe komen we tot deze vanzelf sprekende voorstelling?

Het atoom is een lichaam, een ding. Alle eigenschappen, die we aan het ding toekennen, kennen we ook aan het atoom toe. Het atoom heeft echter nog een andere eigenschap, n.l. de niet verdere deelbaarheid: het atoom is het kleinste ding. Weten we nu, wat het begrip „ding” is, dan weten we ook, wat het begrip „kleinste ding”, atoom, is.

De vraag wordt nu allereerst:

„Welke vanzelf sprekende eigenschappen kennen we aan ieder ding toe?”

Deze vanzelf sprekende eigenschappen weerspiegelen zich in onze wijze van denken en spreken, we maken er ieder oogenblik, zij het onbewust, gebruik van. Vandaar, dat deze kwestie ook gemakkelijk met enkele voorbeelden uit het dagelijksch leven kan worden toegelicht, vóórdat tot een meer heldere formuleering wordt overgegaan.

Kiezen we maar eens een zeer eenvoudig voorbeeld. Iemand zegt: „dit is het bureau, dat ik van mijn vader cadeau gekregen heb.” Gaat hij bij dit gezegde alleen uit van de waarneming of heeft hij om deze uitspraak te doen nog een vooropstelling noodig, die hij niet aan de waarneming in dit bijzondere geval ontleent? Strikt genomen zou hij, uitsluitend afgaande op de waarneming, alleen kunnen zeggen: „Ik heb eens een bureau van mijn vader cadeau gekregen en dit is weer een bureau”, immers dat zijn z'n twee afzonderlijke waarnemingen: 1⁰ hij neemt waar, dat z'n vader hem een bureau cadeau geeft en 2⁰ hij neemt een bureau waar. Hij voegt echter nog iets aan zijn waarnemingen toe, wat er niet in ligt, n.l.: „het bureau dat ik nu waarneem, is hetzelfde als wat ik van mijn vader gekregen heb”.

Een ander voorbeeld: ik neem een stuk krijt in mijn hand, ik sluit mijn hand en open die weer. Ik zeg nu: dit is hetzelfde stuk krijt, dat ik zoo even in mijn hand had. Met de bewering, dat hij op verschillende tijden hetzelfde voorwerp waarneemt, voegt de persoon iets aan de waarneming toe, dat er niet in ligt; hij onderstelt iets blijvends in de waarnemingen, terwijl hem toch niets anders ten dienste staat dan twee afzonderlijke waarnemingen op verschillende tijden, die hij zelf dus verbindt door iets blijvend, d.w.z. iets dat niet verandert met den tijd.

We onderstellen dus in onze waarnemingen iets, dat onveranderlijk is bij alle veranderingen in den tijd.

Maar wat is nu het onveranderlijke, dat we in onze waarnemingen veronderstellen? In de genoemde voorbeelden was dit het voorwerp, het ding, maar dit is slechts tot op zekere hoogte onveranderlijk.

Het voorwerp kan veranderen. Het bureau kunnen we uit elkaar nemen tot planken, die planken kunnen we stukzagen. Het stuk krijt kunnen we fijn maken. Maar altijd blijft nog bij ons de overtuiging, dat iedere plank op een bepaalde tijd een bepaalde plaats in het bureau heeft ingenomen en dat hetzelfde geldt voor ieder stukje zaagsel: zelfs al weten we niet, waar de plaats is geweest, we zijn er van overtuigd, dat ieder deeltje op een bepaalden tijd ook op een bepaalde plaats in het bureau heeft gezeten.

Wat is nu het blijvende in de nieuwe beschouwing? Het onveranderlijke is hier weer een ding en wel de dingen, waarin het groote ding is uiteengevallen: de planken, de stukjes zaagsel, de deeltjes van het krijt, etc.

Maar wat is nu het onveranderlijke voor alle mogelijke veranderingen? Het stukje zaagsel kunnen we weer verdeelen, de partikeltjes krijt kunnen nog fijner gemalen worden en we komen tot een reeks van mogelijke veranderingen, nog grooter dan de vroegere en die ook alle vroegere veranderingen omvat. Het onveranderlijke is nog steeds: de voorwerpen, waarin we het groote voorwerp verdeeld hebben. We kunnen nu met verdeelen doorgaan, totdat we de kleinst mogelijke deeltjes, de atomen, verkregen hebben. Deze atomen zijn niet verder deelbaar en daarom zijn ze voor alle mogelijke veranderingen in den tijd onveranderlijk.

Het verkregen resultaat is als volgt uit te drukken:

De atomen zijn de lichamen, de dingen, die niet weer te verdeelen zijn, dus de kleinst mogelijke deeltjes. Daarom zijn ze de lichamen, die bij alle mogelijke veranderingen die kunnen optreden, onveranderlijk zijn.

Of ook:

Ieder stelsel is te splitsen in een aantal lichamen, waarvan de eigenschappen voor de beschouwde veranderingen in den tijd onveranderlijk zijn.

De lichamen, waarvan de eigenschappen constant zijn bij alle mogelijke veranderingen, zijn de niet verder deelbare lichamen, de atomen.

Deze vooropstelling van het ding met onveranderlijke eigenschappen ligt ten grondslag aan ieder stelsel van mechanica; hiermee zullen we ons nu niet bezig houden, maar liever zullen we het begrip „atoom” nader beschouwen. Het beginsel van het atoom, waarvan de eigenschappen constant zijn voor alle mogelijke veranderingen is de vanzelf sprekende vooropstelling van de mechanische natuurbeschouwing.

Alleen het kleinste ding is onveranderlijk. Is een ding veranderlijk, dan is dit een teeken, dat we nog niet het kleinste ding hebben bereikt, dat het verder deelbaar is.

Als voorbeeld kunnen we het radium nemen. Het radium is een element, het bestaat dus uit gelijke atomen. Toch veranderen de eigenschappen van het radium met den tijd (het gaat over in andere elementen, o.a. helium). De atomen van radium kunnen dus niet onveranderlijk zijn; waren ze dit wèl, dan was ook het radium onveranderlijk. Daar nu de atomen veranderen, volgt uit het zoeven afgeleide beginsel, dat ze ook deelbaar moeten zijn. De hypothese, die is opgesteld, om het gedrag van het radium (o.a. het uitzenden van electronen) te verklaren, is inderdaad, dat het radiumatoom is opgebouwd uit kleinere deeltjes, de electronen; dat dit het geval moest zijn was te voorspellen, zoodra men wist dat het radium, hoewel het een element was, veranderde.

Men heeft deze hypothese, dat het atoom uit electronen is opgebouwd, ook uitgestrekt tot andere elementen. Is ze juist, dan is de atoomhypothese van Dalton dit niet meer. De deeltjes, waarvan Dalton vermoedde, dat ze ondeelbaar waren, zijn weer te verdeelen; Dalton heeft dus aan die deeltjes verkeerdelijk den naam „atomen” gegeven; wat wij tegenwoordig atomen noemen zijn eigenlijk geen atomen, geen ondeelbare deeltjes („atoom” beteekent: „ondeelbaar”), de naam „atoom” is hiervoor eigenlijk verkeerd.

Intusschen zijn de deeltjes, die wij atomen noemen, practisch ondeelbaar voor de processen, die we in de chemie beschouwen en de benaming is dus in vele gevallen juist, mits we dan onder atomen verstaan: deeltjes, die voor de beschouwde veranderingen onveranderlijk zijn.

De meening, die men wel eens hoort verkondigen, dat het atoombegrip der Grieken onjuist is, omdat het atoom is gebleken, niet het kleinste deeltje te zijn, is zeer naïef. De Grieken konden niet weten, aan welk deeltje Dalton tweeduizend jaar later den naam atoom geliefde toe te kennen en de fout ligt hier in een verkeerde toepassing van de benaming „atoom”. Een nog krassere vorm, waarin deze meening voorkomt, is de volgende: „De Grieken meenden, dat het atoom het kleinste deeltje was en dat het tevens onveranderlijk was. Dat is onjuist, daar in den laatsten tijd het atoom is gebleken, niet het kleinste deeltje te zijn en zelfs niet heelemaal onveranderlijk”. Neen, datgene, wat wij atoom noemen, is geen atoom, is niet het kleinste deeltje en daarom niet onveranderlijk.

II. *Over de beginselen, die in ieder mogelijk stelsel van natuurkennis gelden.* Nadat we in het eerste deel gezien hebben, dat het atoombegrip als beginsel van het kleinste ding een vanzelf sprekende vooropstelling van ons denken is, kunnen we ons nu afvragen: „Welke zijn die vanzelf sprekende vooropstellingen in het algemeen?”

Om op deze vraag nader in te gaan, kunnen we er eerst aan herinneren, dat in iedere natuurwetenschap beginselen voorkomen, van welker juistheid we zoodanig overtuigd zijn, dat ze niet door waarnemingen kunnen worden gewijzigd, maar veeleer bij al onze waarnemingen als vanzelf sprekend worden vooropgesteld. Hoe het komt dat we een dergelijke overtuiging

hebben, zullen we hier niet bespreken; we wenschen hier alleen te constateeren, dat er in iedere wetenschap en ook in het bijzonder in iedere natuurwetenschap dergelijke beginselen voorkomen, die door iederen beoefenaar van deze wetenschap als vanzelfsprekend worden vooropgesteld. Dergelijke beginselen nu zullen ook nooit door waarnemingen gewijzigd kunnen worden, daar ze reeds bij alle waarnemingen als juist worden vooropgesteld.

Wanneer dan ook nieuwe waarnemingen het noodzakelijk maken, een stelsel van natuurkennis te veranderen, zullen deze vanzelf sprekende vooropstellingen bij deze verandering intact blijven. Vandaar, dat deze vanzelf sprekende vooropstellingen zijn: die beginselen, welke in ieder mogelijk stelsel van natuurkennis gelden.

We kunnen nu wel onderzoeken, welke beginselen in ieder mogelijk stelsel van natuurkennis gelden, maar hiermee is nog geenszins hun apodictische zekerheid aangetoond. Op deze laatste kwestie zullen we hier niet nader ingaan, daar ze te ver zou voeren, maar we kunnen de moeilijkheid omzeilen, door een andere formulering te kiezen. Deze kunnen we stellen in den vorm van een gebod, dat blindelings moet worden opgevolgd, een kategorische imperatief. Deze luidt:

Wilt gij natuurkennis, neem dan de beginselen, die in ieder stelsel van natuurkennis gelden, als apodictisch zeker aan.

In dezen vorm gesteld is het in ieder geval aanneemelijk en blijft nu even goed nog mogelijk, de vanzelf sprekende vooropstellingen der natuurwetenschap op te sporen. Deze bestaan namelijk ook bij deze formulering nog in de beginselen, die in ieder mogelijk stelsel van natuurkennis gelden.

Over de kenmerken van ware en volledige natuurkennis. Om deze beginselen, die in ieder stelsel van natuurkennis gelden, te vinden, zullen we de vraag stellen: Welke zijn de kenmerken van ware en volledige natuurkennis?

In de eerste plaats kunnen we opmerken, dat alle kennis onpersoonlijk is, d.w.z. gelijk voor verschillende personen. Verder kunnen we zeggen, dat onze kennis niet mag veranderen met den tijd, dus ook onze natuurkennis; ze moet: op verschillende tijden gelijk zijn.

Daar nu onze kennis voor verschillende personen en op verschillende tijden gelijk moet zijn, is de vorm van onze kennis dit ook. Deze vorm van onze kennis is nu in de natuurwetenschappen het ding, het lichaam, het atoom. Dit ding is inderdaad onveranderlijk in den tijd, op verschillende tijden gelijk, zooals we in het eerste deel gezien hebben. Maar ook moet het, als vorm van kennis, voor verschillende personen gelijk zijn. Dit is inderdaad het geval; een of ander ding, b.v. deze tafel, is er niet alleen voor mij, maar ook voor ieder ander en heeft ook voor ieder dezelfde eigenschappen.

Dat dit: gelijk op verschillende tijden en voor verschillende personen een noodzakelijke vooropstelling voor natuurwetenschap is, is duidelijk. Als we deze vooropstelling niet hadden, zou het er droevig uitzien met onze publicaties; het zou niet de moeite waard zijn te publiceeren, daar, wat de een vond, geen waarde voor den ander zou hebben en het zou buitendien niet de moeite waard zijn, deze publicaties

te bewaren, daar, wat vandaag juist was, morgen weer onjuist zou blijken te zijn.

Is nu het onpersoonlijke en het onveranderlijke in den tijd het eenige, waaraan onze kennis en de vorm van onze kennis moeten voldoen?

Neen, we kunnen het nog algemeener formuleeren:

Ware en volledige kennis op een bepaald gebied is voor alle op dit gebied mogelijke veranderingen onveranderlijk; de vorm van kennis is dit eveneens.

Deze algemeene formuleering kunnen we direct in een bepaald geval toetsen. Als mogelijke veranderingen hadden we de waarneming door verschillende personen en op verschillende tijden. Onveranderlijk was hierbij het ding. Een andere mogelijkheid van verandering was de waarneming met verschillende zintuigen. Ook bij deze veranderingen nemen we het ding als onveranderlijk aan. We zien b.v. een kopje en voelen het met onze handen, we zien de thee, die er in is en we proeven ze. Ook de vorm van het kopje, dien we door het te betasten vinden, is dezelfde als die, waartoe we uit onze gezichtsgewaarwordingen besluiten.

Het ding, vorm van onze kennis, is dus onveranderlijk bij alle veranderingen; het is gelijk voor verschillende zintuigen, voor verschillende personen, op verschillende plaatsen en op verschillende tijden.

De oermaterie. Ten slotte is er nog een mogelijkheid van verandering en hier komen we dan tot het beginsel van de oermaterie. Als het lichaam, vorm van onze kennis, onveranderlijk is voor de verschillende zintuigen, de verschillende personen, de plaatsen en de tijden, kunnen we nog een groote verscheidenheid van dingen waarnemen. We komen hier dus tot een nieuwe reeks van mogelijke veranderingen, doordat de waarneming in de verschillende gevallen ongelijke dingen geeft. Ook tot dit gebied van mogelijke veranderingen is onze natuurkennis nog uit te breiden en als men op dit terrein volledige kennis heeft verkregen, zal ook hier de vorm van kennis onveranderlijk zijn. Dat wil zeggen, dat bij een dergelijk meer volledig stelsel van natuurkennis, waarbij een ding vorm van kennis is, al deze dingen aan elkaar gelijk zijn.

Het ding nu, dat bij een dergelijk meer volledig stelsel van natuurkennis vorm van kennis is, is het oeratoom. De gronden van een dergelijk stelsel van natuurkennis worden aldus geformuleerd:

1. alle oeratomen zijn aan elkaar gelijk.
2. het oeratoom is gelijk op verschillende tijden, voor verschillende personen en voor verschillende zintuigen.

Physica en Chemie. In verband met het beginsel van de oermaterie kunnen we nu de physica en de chemie eens nader beschouwen.

De physica werkt met oneindig veel stoffen, b.v. water, suiker, lucht. De kleinste deeltjes, waarmee ze werkt, zijn de moleculen, deze zijn voor haar vormen van kennis, het aantal molecuulsoorten is eveneens oneindig groot. Iedere nieuwe stof, iedere nieuwe molecuulsoort is weer een nieuwe vorm van kennis. De chemie daarentegen werkt met een beperkt aantal stoffen, de ele-

menten, en met een beperkt aantal kleinste deeltjes, de atomen. Het aantal vormen van kennis is in de physica oneindig groot, in de chemie eindig, in de wetenschap van het oeratoom slechts één, n.l. het oeratoom; de chemie staat dus in tusschen de physica en de wetenschap van het oeratoom; het is een uitbreiding van de kennis der physica op een nieuw gebied, maar geeft op dit gebied nog geen volledige kennis.

Dat intusschen na de physica een dergelijke uitbreiding van kennis in die richting (zij het dan ook niet tot volledige kennis op dit gebied) noodzakelijk is, is gemakkelijk in te zien. Wat zou het ons baten, als we van eenige stoffen de eigenschappen hadden opgespoord, terwijl nog een oneindig aantal op onderzoek wachtte? We zouden in dat geval ook met de uiterste inspanning nooit meer dan een oneindig klein stukje van de natuur kunnen bereiken.

De chemie is een verdere ontwikkeling van de natuurkunde, een verder verkrijgen van kennis in de richting van het oeratoom.

De chemie is daarom niet van de physica te scheiden; de chemie kan pas ontstaan als de natuurkundige er is, zij breidt deze kennis uit over een nieuw gebied, maar verkrijgt op dit gebied nog geen volledige kennis.

Volledig wordt deze kennis pas bij het oeratoom, het werkelijk kleinste deeltje, het werkelijke onveranderlijke ding. Het beginsel van deze wetenschap van het oeratoom luidt:

Alle oeratomen zijn gelijk aan elkaar, ze zijn gelijk op verschillende plaatsen, op verschillende tijden, voor verschillende personen en voor verschillende zintuigen.

Uit dit beginsel van de oermaterie volgt, dat de kleinste deeltjes alle gelijk zijn.

Hoe kleiner de deeltjes, hoe minder hun verscheidenheid. De physica werkt met een oneindig aantal stoffen, met een oneindig aantal molecuulsoorten. In de chemie blijkt, dat deze niet voor alle veranderingen onveranderlijk zijn, daarom zijn ze deelbaar; het molecule valt uiteen in atomen en het aantal soorten van atomen is eindig. Deze atomen kunnen volgens het beginsel van de oermaterie niet de kleinste deeltjes zijn, daar ze ongelijk zijn; pas de oeratomen zijn de kleinste deeltjes, deze zijn alle aan elkaar gelijk.

Zoolang de deeltjes met den tijd veranderen, is het kleinste deel nog niet bereikt, zoolang de deeltjes verschillend zijn ook nog niet.

We zijn op het oogenblik op het standpunt gekomen, dat de atomen van onze elementen der chemie veranderen. Er is een hypothese, die de atomen opgebouwd denkt uit electronen, dat zijn volkomen gelijke deeltjes. Deze hypothese ligt geheel in de lijn van de ontwikkeling van onze kennis. Mocht ze bevestigd worden en weet men weg met de raadselachtige positief geladen kernen, die nog steeds als centrum worden aangenomen, dan heeft men het oeratoom in den vorm van het electron gevonden.

In dit geval kunnen de electronen niet verder deelbaar zijn; de meening, dat de deelbaarheid steeds maar zou kunnen worden doorgevoerd, is onjuist: alleen zoolang er veranderlijkheid en verschil is, kunnen we deelen.

Dit wil niet zeggen, dat de stof niet tot in het oneindige deelbaar zou kunnen zijn, maar wèl, dat het voor een volledige natuurwetenschap noodzakelijk is, dat we van de kleinste deeltjes, ze mogen eindig of oneindig klein zijn, de eigenschappen kunnen doorgronden en dat we daarin zijn geslaagd, zoodra we de stof hebben opgelost in deeltjes, die aan elkaar gelijk zijn.

De chemie is de wetenschap der stoffen, ze is een verdere ontwikkeling van de physica. Het einddoel van deze ontwikkeling is de wetenschap van het oeratom.

DELFT, Januari 1918.

Fotografie in natuurlijke kleuren.

V. Theorie van de indirecte methode der kleurenfotografie.

De indirecte methode der kleurenfotografie levert een gekleurd beeld in twee fasen, welke men het best met analyse en synthese betitelen kan. Streng genomen houdt alleen de synthese zich met het gekleurd maken van het beeld bezig.

De kleuren van het spectrum worden verdeeld in de volgende groepen: rood, oranje, geelgroen, groen, blauwgroen, blauw, indigo en violet. Met een kleur van een bepaalde golflengte kan zoowel een mengkleur, — n.l. uit de overige kleuren van het spectrum, — als ook een andere kleur van bepaalde golflengte complementair zijn. Alleen het groen van het spectrum heeft geen enkelvoudig complement; het complement van dat groen is het purper, dat niet in het spectrum voorkomt, doch wordt samengesteld door het enkelvoudige rood en violet elkaar te laten bedekken.

De blauwe tint die ontstaat uit de vereeniging der spectrale kleuren, na de onderschepping van het oranje, is van het enkelvoudige blauw in kleur niet te onderscheiden; alleen is zij, zooals men zegt, minder verzadigd dan het blauw van het spectrum; in die tint is n.l. ook wit aanwezig, ontstaan b.v. uit het rood en blauwgroen, uit het geel en het indigo. De toevoeging van wit vermindert de verzadiging van een kleur. Vermengt men twee enkelvoudige kleuren met elkaar, beide gelegen aan den zelfden kant van het groen, (b.v. beide tusschen rood en geelgroen, of tusschen violet en blauwgroen), dan verkrijgt men de tint eener tusschen-gelegen enkelvoudige kleur, en wel verzadigd; hierbij wordt geen wit gevormd. Zoo ontstaat b.v. een verzadigde oranje kleur door vermenging van het spectrale rood en geel. Vermengt men twee spectrale kleuren, die ter weerszijden van het groen zijn gelegen, dan wordt, bij voldoende afstand der beide spectrale kleuren, de verzadiging der gemengde kleur gering, tot zij eindelijk nul wordt, en er wit licht is ontstaan; dan zijn beide kleuren elkaars complement.

We kunnen den algemeenen regel opstellen: Bij iedere kleur behoort een andere, welke met haar vermengd, wit licht levert. Men heeft ook de golflengten van de met elkaar complementaire kleuren bepaald.

Zoo is b.v.:

Rood ($\lambda = 640 \mu\mu$) complementair met groen ($\lambda = 495 \mu\mu$)
 Oranje ($\lambda = 590 \mu\mu$) „ „ blauw ($\lambda = 485 \mu\mu$)
 Geel ($\lambda = 575 \mu\mu$) „ „ blauw ($\lambda = 470 \mu\mu$)

Dergelijke bepalingen zijn echter zeer subjectief. Bij de door verschillende waarnemers bepaalde golflengten komen voor de einden van het spectrum verschillen voor van $10 \mu\mu$. Volgens V. Grünberg bestaat tusschen de golflengten L en L' van twee complementaire kleuren de betrekking

$$L' = 498 - \frac{424}{L - 559}$$

De berekende golflengten komen inderdaad met de experimenteel bepaalde waarden, tamelijk goed overeen.

Volgende tabel, ontleend aan „Helmholtz, Physiologische Optik“, geeft in overzichtelijken vorm het resultaat van de menging van telkens twee spektraalkleuren:

| | Violet | Indigo | Cyaanblauw | Blauw groen | Groen | Groengeel | Geel |
|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-----------|--------|
| Rood | purper | d. rose | w. rose | wit | w. geel | goudgeel | oranje |
| Oranje | d. rose | w. rose | wit | w. geel | geel | geel | |
| Geel | w. rose | wit | w. groen | w. groen | groen geel | | |
| Groengeel | wit | w. groen | w. groen | groen | | | |
| Groen | w. blauw | waterblauw | blauwgroen | | | | |
| Blauwgroen | waterblauw | waterblauw | | | | | |
| Cyaanblauw | indigo | | | | | | |

d = donker; w = witachtig.

We lezen uit deze tabel op welke verschillende wijzen dezelfde mengkleur kan worden verkregen; b.v. geel en violet, geeft evenals rood en cyaanblauw dezelfde mengkleur, n.l. witachtig purper, z.g. rose.

De hierboven besproken gevallen over de vereeniging van kleuren is de additieve menging, d.w.z. aan den indruk van een door het oog waargenomen lichttrilling, werd een tweede, derde, enz. toegevoegd, en de mengkleur zelf was de som van deze indrukken. Worden dus gekleurde lichtstralen met elkaar vereenigd, dan wordt de intensiteit van de mengkleur door iedere toegevoegde kleurcomponent verhoogd; tegelijk neemt de verzadiging af, en de totale indruk nadert meer en meer het wit.

Hiertegenover staat de subtractieve menging van kleuren. Bij deze menging vermindert elke toegevoegde kleurcomponent de lichtkracht van de mengkleur, en de indruk wordt ten slotte donker, zwart. De menging van drie of meer grondkleuren, waaruit men alle andere kleuren ontstaan kan denken, zal bij additieve synthese wit, bij subtractieve synthese zwart doen ontstaan. Alle kleuren, die bij subtractieve menging zwart geven, behoeven bij additieve menging geen wit te geven. Dat hangt van de ligging van de absorptiebanden af. Liggen deze over elkaar, dan ontstaat bij subtractieve synthese zwart, bij additieve synthese daarentegen een meer of minder witachtige mengkleur, die uit de overblijvende kleurbestanddeelen is samengesteld. Raken de absorptiebanden elkaar, en vullen zij dus het geheele spectrum op, dan ontstaat bij additieve synthese wit, bij subtractieve synthese zwart. Het behoeft geen betoog, dat de

additieve mengkleur van dezelfde bestanddeelen, steeds een andere is als de subtractieve.

Het in ons oog komende licht van een op papier aangebrachte kleurstoflaag is steeds de som van alle niet geabsorbeerde stralen, en dus complementair met de geabsorbeerde stralen. Daarbij komt nog een meer of minder belangrijke hoeveelheid wit, dat afkomstig is van reflectie van de lichtstralen aan de oppervlakte van de kleurstoflaag. De kleuren van een aangebrachte kleurstoflaag zijn daarom nooit zoo verzadigd als de in doorzicht beschouwde; ook is bij meerdere over elkaar aangebrachte lagen steeds de bovenste overheerschend.

Bij de waarneming van een kleur kunnen we onderscheid maken tusschen de eigenlijke kleur, d.w.z. de van zwart en wit verschillende kleurindruk die we ontvangen, en de zuiverheid, welke laatste bepaald wordt door de afwezigheid van een gelijktijdige zwart-en-wit indruk. Alle overgangen van de zuivere kleur naar de mengkleuren, ontstaan door mengen met zwart, grijs of wit, betitelt men met nuancen.

Van physisch standpunt zijn drie veranderlijken te onderscheiden: de kleur, welke bepaald wordt door de golflengte van het licht, de intensiteit, die van de amplitude van de lichtgolven afhangt, en tenslotte de verzadiging.

Door een eenvoudige constructie kunnen we zoowel de additieve als de subtractieve menging van twee of meer kleurcomponenten voorstellen. Denken we ons een smalle strook op een diapositief, dat bv. rood van links naar rechts in afnemende intensiteit voorstelt, verder een strook op een ander diapositief, dat bv. groen van rechts naar links in afnemende intensiteit voorstelt, dan verkrijgen we een additieve menging van beide componenten, wanneer we door projectie met identische objectieven, beide strooken op een scherm met elkander vereenigen. We krijgen dan een mengstrook of menglijn, waarop de te onderzoeken stralen in alle intensiteiten met elkander zijn gemengd. In het midden zijn beide met gelijke intensiteit gemengd. Zijn de intensiteiten verschillend, dan kan men de met hun verhouding overeenkomende mengkleur vinden, door aan de einden van de menglijn de intensiteiten als gewichten aangebracht te denken, en het zwaartepunt van die lijn op te zoeken. Wanneer de kleuren elkanders complement zijn, en de intensiteiten zijn aan elkaar gelijk, dan wordt het zwaartepunt door wit voorgesteld.

Met behulp van een driehoek is de mengkleur van drie componenten te bepalen. Van uit een hoekpunt naar de tegenover liggende zijde laat men de intensiteit afnemen. De mengkleur laat zich nu gemakkelijk vinden, als men de hoeken van den driehoek met de componenten, in de verhouding van hun intensiteiten belast denkt, en het zwaartepunt van den driehoek bepaalt.

Voor de subtractieve menging kan dezelfde constructie worden uitgevoerd, met dat verschil, dat inplaats van de intensiteiten, de quantiteiten van de kleurstoffen als gewichten aan de eindpunten van de menglijn, of in de hoekpunten van een driehoek worden aangebracht.

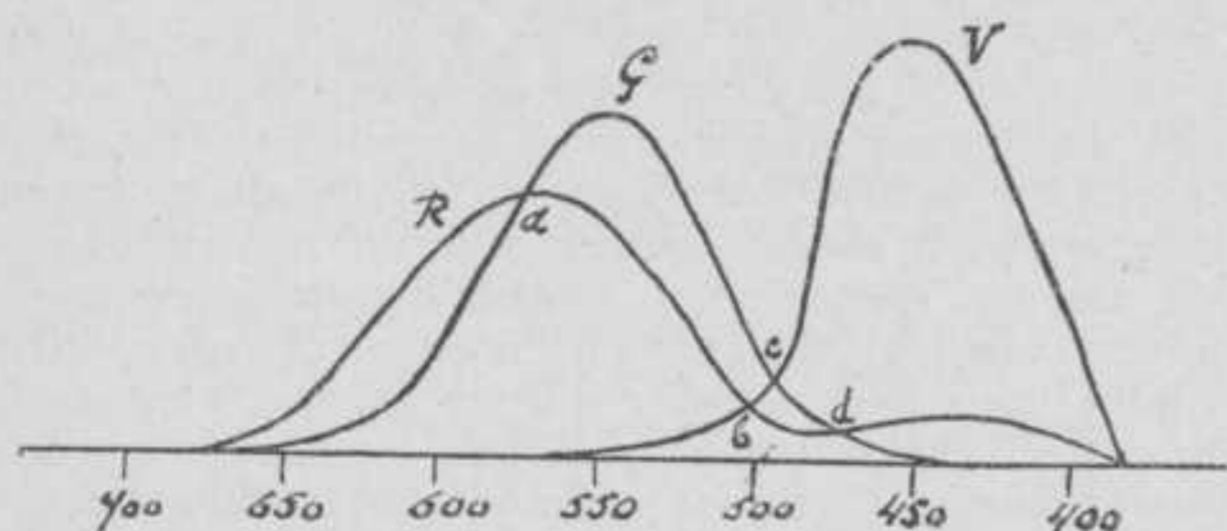
Wanneer door additieve of subtractieve menging van drie kleuren, resp. kleurstoffen, alle mogelijke mengkleuren zouden kunnen worden gemaakt, dan lag dus geen enkele kleur buiten het vlak van den driehoek. Is de driehoek gelijkzijdig, en zijn de intensiteiten resp. de quantiteiten in de hoekpunten even groot, dan ligt in het midden een witte, resp. zwarte punt. Zulke kleuren zou men grondkleuren kunnen noemen.

Theorie van het waarnemen der kleuren

Ons oog is niet in staat uit te maken of de indruk „wit” door gelijktijdige werking van alle spectraalkleuren is ontstaan, of dat slechts blauwgroen en rood aanwezig zijn, en de menging van zinnoberrood en blauw kan denzelfden indruk doen ontstaan als de menging van violet en geel. In dat opzicht verschilt het oog belangrijk van ons gehoororgaan. Wordt het oor door geluidsgolven van verschillende trillingstijd getroffen, dan worden deze wel is waar tot een accoord vereenigd, maar toch kan iedere afzonderlijke toon daarin worden waargenomen. Twee uit verschillende tonen samengestelde akkoorden zijn voor het oor nooit identisch, zooals verschillende samengestelde kleuren voor het oog kunnen zijn. Dit kan verklaard worden, wanneer men zich voorstelt, dat de enkelvoudige kleuren uit meerdere elementaire- of grondkleuren zijn samengesteld, of wanneer men aanneemt, dat ons oog slechts voor een bepaald aantal indrukken gevoelig is. Deze aanname vormt den grondslag der verschillende hypothesen over het zien van de kleuren. Een van de belangrijkste theorieën is de:

Theorie van Young-Helmholtz. In 1807 stelde Young de theorie over de waarneming der kleuren op. Zijn hypothese werd later door Helmholtz verder ontwikkeld en aan het experiment getoetst. Volgens Young bezit het netvlies van het oog drie groepen van zenuwen, waarvan de een slechts gevoelig voor rood, de ander voor groen, de derde slechts voor violet gevoelig is. Blijven de drie groepen in rust, dan is de indruk die van de afwezigheid van alle licht, n.l. zwart; worden daarentegen alle met gelijke intensiteit geprikkeld, dan ontstaat de indruk wit. Door samenwerking van alle drie groepen, in verschillende intensiteitsverhouding, ontstaan de mengkleuren, waarbij de zwakst geprikkelde groep van zenuwen steeds een deel van de mengkleur van de beide andere in wit verandert. De samenwerking van alle drie groepen zal dus altijd een min of meer groote hoeveelheid wit tengevolge hebben. Worden de voor rood en groen gevoelige zenuwen in even sterke mate geprikkeld, dan veroorzaakt dat den indruk geel; iedere prikkeling van de voor violet gevoelige zenuwen zal een deel van het geel in wit veranderen, en wel des te meer, naarmate de intensiteit van die prikkeling toeneemt. Het geel doorloopt dus alle verzadigdheden, van uitgesproken geel tot wit, maar het blijft steeds geel. Anders wordt het, wanneer de voor rood en groen gevoelige zenuwen niet even sterk worden geprikkeld, maar de intensiteiten zich verhouden b.v. als 3:2. De mengkleur, zonder medewerking van het violet, is dan oranje: geel met een overschot van rood. Werkt nu violet met de intensiteit 1, dan wordt van rood en groen ieder een intensiteitseenheid in wit veranderd. De mengkleur verandert dus, daar nu de intensiteiten van rood en groen zich verbonden als 2:1.

Volgens metingen van König begint de indruk rood bij ongeveer $700 \mu\mu$ in het spectrum, bereikt haar maximum bij $575 \mu\mu$, en eindigt bij $390 \mu\mu$. Wanneer de abscissen golflengten, de ordinaten intensiteiten voorstellen, geven onderstaande kurven het verloop aan van de elementaire indrukken. Zooals de krommen van König doen zien, zijn de in het spectrum geziene kleuren, niet de grondkleuren, want in alle deelen van het spectrum werken minstens twee groepen van



zenuwen tegelijk. In het uiterste zichtbare rood, bij $670 \mu\mu$ wordt de zuivere indruk rood door een bijmengsel van groen beïnvloed. Bij de maximum intensiteit van groen ($550 \mu\mu$) is een belangrijke hoeveelheid rood gemengd; ook het violet ($440 \mu\mu$) is niet vrij van vreemde bestanddeelen. De kleuren van het spectrum zijn dus, vergeleken met de grondkleuren, onverzadigd. Ook andere verschijnselen wijzen er op dat de door Young gekozen kleuren niet de grondkleuren zijn. Vermoet men b.v. het oog door lang naar het spectrale rood te kijken, en kijkt men dan vervolgens naar het violet, dan vertoont zich dat blauw; de voor rood gevoelige zenuwen hebben dus ook hun aandeel in het violet. Van een grondkleur moet men echter kunnen verlangen, dat hij slechts één groep van zenuwen prikkelt en vermoet. Langs dezen weg, door het oog met bepaalde kleuren te vermoeien, probeerde Sigm. Exner de grondkleuren te bepalen. Hij ging van het denkbeeld uit, dat die kleuren van het spectrum de grondkleuren zouden zijn, die bij vermoeiing van het oog met de andere grondkleuren, hun kleur het minst zouden veranderen. Zoo vond hij voor de eerste grondkleur het uiterste spectrale rood, voor de tweede ongeveer het groen tusschen de lijnen E en b , en voor den derden grondkleur een kleur tusschen violet en rood.

König en Dieterici deden later nauwkeurige metingen. König meende aan beide einden van het spectrum de elementaire kleuren te zien, omdat daar alleen de intensiteit, niet de kleur merkbaar verandert. Als derde grondkleur vond hij groen met een golflengte van $502 \mu\mu$. Beschouwen we nog eens de krommen van König. In het snijpunt a hebben de indrukken van R en G met gelijke intensiteit plaats, terwijl de derde component nog niet meewerkt. De aan dit punt beantwoordende kleur, ongeveer bij $580 \mu\mu$ moet dus complementair zijn met de grondkleur blauw, b beantwoordt aan de golflengte van de grondkleur groen, omdat de beide andere indrukken alleen een deel ervan in wit veranderen, zonder de kleur te beïnvloeden. Voor c geldt dezelfde beschouwing als voor a , voor d dezelfde als voor b ; d beantwoordt aan de golflengte van de grondkleur blauw.

Volgens de methode van Bezold en Brücke kunnen de snijpunten van die krommen experimenteel worden vastgesteld. Wanneer we het punt a beschouwen, dan verandert de kleur niet, wanneer we de intensiteit van de mengkleur verminderen, omdat beide componenten steeds met dezelfde intensiteit aan de menging deelnemen. Links en rechts van a is de toestand geheel anders, de mengkleur verandert wanneer de intensiteit

afneemt. Hoe verder men naar links gaat, des te eerder zal het groen zijn intensiteit verliezen, de mengkleur zal in dat geval van een helder geel in een donker rood overgaan. Rechts van a zal het geel steeds groener worden. De bepaling van c is tamelijk moeilijk wegens de geringe hoogte van de ordinaten en de ongeveer gelijke intensiteiten. Door F. Exner werd bepaald: $a = 577 \mu\mu$, $b = 508 \mu\mu$, $d = 475 \mu\mu$, $c = 495 \mu\mu$.

Het feit dat we met drie kleuren, alle andere kleuren door menging kunnen verkrijgen, leidt tot een eenvoudige theorie van de driekleurenfotografie: Men splitst langs fotografischen weg de kleuren van het voorwerp in de drie grondkleuren (analyse), en bouwt het uit deze elementen weer op (synthese). De analyse levert ons drie gewone zwarte negatieven, waarvan gekleurde copieën worden gemaakt, welke dan door projectie, of spiegeling met elkander worden vereenigd, of men maakt door over elkaar leggen van deze copieën een kleurstofbeeld.

Het voorwerp wordt driemaal gefotografeerd en wel zoo, dat telkens slechts de stralen van een bepaald deel van het spectrum hun werking uitoefenen, hetgeen men bereikt met de z.g. kleurenfilters. Ieder filter moet twee zonen van het spectrum absorbeeren en slechts de stralen van de derde zone doorlaten. Door de filters wordt het spectrum in drie deelen verdeeld, en het doorgelaten licht moet met de drie grondkleuren rood, groen, en blauw overeenkomen.

Sensibilisatoren.

Wanneer drie fotografische platen de intensiteiten van de grondkleuren van een object willen weergeven, moeten zij voor rood, groen en blauw licht gevoelig zijn. Gewone broomzilver emulsies zijn echter slechts voor blauw en violet gevoelig. Sensibilisatoren zijn kleurstoffen, die zich met de blauw-violetgevoelige zilverzouten van den laag verbinden, en ze ook voor anders gekleurde stralen gevoelig maken.

Over de te gebruiken platen zijn de meeningen verdeeld. Men kan panchromatische (d.w.z. voor alle kleuren gevoelig) platen gebruiken, terwijl andere aanbevelen voor ieder filter een op bepaalde wijze gesensibiliseerde plaat, dus drie verschillende platen te gebruiken. De eerste methode, om met slechts één plaat te werken heeft het voordeel, dat de negatieven geheel van hetzelfde karakter zijn. Een nadeel van deze methode is, dat kleine fouten in de filters veel zwaarder wegen, dan wanneer achter ieder filter een op bijzondere wijze gesensibiliseerde plaat wordt gebruikt. Met drie verschillende platen te werken heeft het nadeel, dat de platen niet hetzelfde karakter hebben; door toevoeging van den sensibilisator wordt n.l. de gradatie van de platen niet onbelangrijk veranderd. Nog veel meer is dit het geval, wanneer men de platen door baden in kleurstofoplossingen zelf sensibiliseert.

De eerste eisch, die wij aan een sensibilisator moeten stellen is dat zij de lichtstralen absorbeert. Vogel wees er op, dat tusschen het absorptievermogen van de kleurstof en haar specifiek sensibilisatievermogen een bepaalde betrekking moest bestaan. We kunnen in het algemeen dit zeggen, dat een kleurstof voor die stralen sensibiliseert, die het complement zijn van zijn eigen kleur. Of nu een kleurstofoplossing van geschikte hoedanigheden ook werkelijk sensibiliseert, hangt nog van

andere omstandigheden af. Het geabsorbeerde licht moet in chemischen arbeid worden omgezet, de kleurstof moet ontleed worden. Hoe minder licht de kleurstof is, des te beter is hij in het algemeen voor sensibilisator geschikt. Verder moet de sensibilisator de ontleding van het broomzilver bevorderen; waarschijnlijk wordt het afgesplitste broom door den sensibilisator gebonden. Van groot gewicht is verder de concentratie. Geringe sporen van den kleurstof geven dikwijls aanleiding tot de vorming van een nieuwen sensibilisatieband. Te geconcentreerde oplossingen kunnen tengevolge hebben, dat de gekleurde gelatine als filter gaat werken, want niet alleen het broomzilver, ook de gelatine neemt begeerig kleurstof tot zich. Het gevolg hiervan is, dat de gelatine van de niet juist aan de oppervlakte liggende broomzilverdeeltjes die stralen opvangt, waarvan we juist inwerking verwachten.

De platen worden in de kleurstofoplossing gebaad, of men giet dadelijk gekleurde emulsies. Als kleurstoffen komen in aanmerking akridine, uranine, eosine, erythrosine,

rhodamine, cyanine, chinolinerood, pinachroom, aethylrood, orthochroom. Voor de vervaardiging van panchromatische-, in het bijzonder rood en groen gevoelige badplaten, zijn aethylrood (Miethe en Traube), orthochroom en pinachroom (König) de belangrijkste. Ze behooren tot de klasse van de Isocyaninen; 't is opvallend dat echter niet alle plaatsoorten van den handel even goed en sluiervrij met deze kleurstoffen zijn te sensibiliseeren. Vele, anders zeer helder werkende platen geven bij het sensibiliseeren dikwijls een sterken sluier.

Het ligt voor de hand, dat men door menging de voordeelen van de sensibilisatoren tracht te vereenigen. Dit levert dikwijls vele moeilijkheden op. De invloed van de sensibilisatoren op elkaar is dikwijls van dien aard, dat de werking van den een belangrijk verminderd, ja zelfs totaal uitgeschakeld wordt. Sensibilisatoren van dezelfde chemische constitutie geven de beste resultaten.

F. H. E.

(Wordt vervolgd).

Emissiekoersen bij industriele ondernemingen.

II.

Voor onze beschouwingen kiezen we eenige emissies gedurende 1917 en 2 in 1918, waarvan we verschillende gegevens in een tabel vereenigen. De tabel werd samengesteld aan de hand van de prospecti uitgegeven naar aanleiding van de emissies, hierdoor zijn enkele cijfers of onvolledig of in 't geheel niet opgegeven, waar tenslotte de geheele opzet van dit artikel slechts zeer algemeen is, meende ik geen verdere naspeuringen te moeten doen, om misschien na veel moeite nog een enkel cijfertje machtig te worden. (Zie volgende pag.)

Laten we om te beginnen de samenstelling van de tabel even verklaren. Kolom 1, 2, 3 en 4 zijn duidelijk, wat kolom 5, het aandeelenkapitaal, betreft dit werd genomen volgens de laatste balans, m.a.w. het bedrag van de nieuwe emissie werd er niet bij gerekend.

Voor het obligatiekapitaal, kolom 6, werd genomen

het bedrag van de, op het tijdstip der emissie nog af te lossen obl. leening.

Het zichtbare vermogensbestanddeel, kolom 7, is het totale bedrag van de activa, zooals dat uit de laatste balans is op te maken verminderd met het bedrag der werkelijke passiva. De liquidatiereserve is het verschil tusschen het zichtbare vermogensbestanddeel, uitgedrukt in 0/0 van het vermogensbestanddeel.

De innerlijke waarde der aandelen is de koers van de aandelen als men het zichtbare vermogensbestanddeel beschouwt in verband met het aandeelenkapitaal.

Het is misschien niet kwaad deze drie begrippen even aan de hand van een gefingeerde balans te verduidelijken.

Gesteld dat de laatste balans der Mij. X vóór de emissie er als volgt uitziet:

| <i>Activa.</i> | <i>Passiva.</i> |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Gebouwen | Aand. Kapitaal |
| Machinerien | Obligatieleening |
| Binnenl. Debiteuren | Gew. Reserve |
| Buitenl. Debiteuren | Reserve O.W.-belasting |
| Goederen | Reserve koersverschillen |
| | Crediteuren |
| | Bankiers |
| | Winstsaldo |
| <i>f</i> 2400000 | <i>f</i> 1200000 |
| | <i>f</i> 300000 |
| | <i>f</i> 100000 |
| | <i>f</i> 50000 |
| | <i>f</i> 10000 |
| | <i>f</i> 480000 |
| | <i>f</i> 60000 |
| | <i>f</i> 200000 |
| | <i>f</i> 2400000 |

De werkelijke passiva zijn hier: Obl. leening, Reserve O.W.-bel, Reserve koersverschillen, Crediteuren en Bankiers, te zamen 900000. We rekenen hier dus Res. O.W. en Res. koersv. tot de werkelijke passiva, de gewone reserve niet. Immers als iemand de twee eerste reserves maakt, zal daar in den regel ook wel aanleiding voor zijn.

Het zichtbare vermogensbestanddeel wordt dus 2400000 — 900000 = 1500000. De liquidatie-reserve is nu

$$\frac{1500000 - 1200000}{1500000} \times 100 = 20,$$

terwijl de innerlijke waarde der aandelen

$$\frac{1500000}{1200000} \times 100 = 125$$

bedraagt.

| No. | Datum van de emissie. | AARD VAN DE PRODUCTIE. | Jaar van oprichting. | Aandeelen-kapitaal. × f 1000 | Obligatie-leening. × f 1000 | Zichtbaar vermogensbestanddeel. × f 1000 | Liqui-datie reserve. 0/0 | Innerlijke aandeelen waarde. 0/0 | Gem. omzet gedurende de laatste 3 jaren. × f 1000 | Gem. winst gedurende de laatste 3 jaren. × f 1000 | Winst ged. het laatste jaar. × f 1000 | div. 1913. 0/0 | div. 1914. 0/0 | div. 1915. 0/0 | div. 1916. 0/0 | Emissie-koers. 0/0 | Renta-biliteit. 0/0 |
|-----|-----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| | 1917. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Jan. 8 | IJzerconstructies. | 1909 | 750 1) | — | 833 | 10.— | 112 | 1017 | 87 | 111 | 5 | 5 | 5 | 5 1/2 | 106 | 5,2 |
| 2 | Jan. 12 | Levensmiddelen. 2) | 1916 | 4500 | — | 4789 | 6,4 | 107 | 4911 | 621 | 815 | — | — | — | — | 100 | — |
| 3 | Jan. 17 | Machineriën en schepen. | 1823 | 1000 | 625 | 1764 | 4,3 | 176 | — | — | — | gem. 8,83) | | 10 | 10 | 165 | 6 |
| 4 | Mrt. 31 | Metaal, Gietwerk. | 1909 | 200 | — | 216 | 7,4 | 108 | — | — | 63 | 12 | 6 | 8 | 14 | 115 | 12,2 |
| 5 | Mei 23 | Betonconstructies. | 1906 | 200 | — | 255 | 21,6 | 127,5 | — | — | 52 | 6,5 | 5,5 | 5,5 | 10 | 105 | 9,5 |
| 6 | Mei 25 | Teerproducten, enz. | 1900 | 2000 | 55 | 2043 | 2,1 | 101,2 | 734 | 162 | 227 | — | — | — | — | 120 | — |
| 7 | Mei 24 | Leerwerk. | 1904 | 360 | 58 | 444 | 18,9 | 123 | — | — | 74 | 7,5 | 7,5 | 20 | 12 | 110 | 10,9 |
| 8 | Juni 17 | Houtwaren. | 1912 | 800 | 702 | 922 | 13,2 | 115 | — | 217 | 250 | 6 | 6 | 6 | 8 | 108 | 7,4 |
| 9 | Juni 20 | Gloeilampen. | 1889 | 500 | 250 | 581 | 13,8 | 116 | — | — | 229 | 8,5 | 15 | 13 | 15 | 125 | 12 |
| 10 | Juli 3 | Chemische preparaten. | 1907 | 1025 | 200 | 1439 | 28,8 | 140 | 1466 | 141 | 182 | — | — | — | — | 118 | — |
| 11 | Juli 6 | Machineriën. | 1868 | 4195 | — | — | — | — | — | 1076 | 1235 | 6,5 | 7,8 | 9 | 9 | 127 | 7,1 |
| 12 | Juli 10 | Handel in technische producten. | 1915 | 285 | — | 361 | 21 | 126 | — | 66 5) | 88 | — | — | 6,5 | 9 | 105 | 8,6 |
| 13 | Juli 10 | Olie. | 1912 | 2000 | — | 2591 | 22,8 | 129,5 | 6202 | 666 | 957 | 8,5 | 10 | 18 | 20 | 170 | 11,8 |
| 14 | Nov. 12 | Import en export. | 1912 | 3000 | — | 4360 | 31 | 145 | 5658 | 610 | 1300 | 8 | 8 | 8 | 20 | 140 | 14,3 |
| 15 | Nov. 23 | Edele metalen. | 1912 | 1100 | — | 1210 | 9,1 | 110 | 690 | 104 | 122 | — | — | — | 6 | 102 | 5,9 |
| 16 | Nov. 30 | Meel. | 1903 | 1000 | — | 1415 | 29,2 | 141 | — | — | 378 | 7,25 | 8 | 9 | 8 | 115 | 7 |
| | 1918. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Jan. 31 | Kleeding. | 1916 | 1200 | — | 1518 | 20,8 | 126 | — | — | 318 | — | — | — | 17 | 120 | 14,1 |
| 18 | Febr. 1 | Betonconstructies. | 1905 | 500 | 250 | 740 | 32,5 | 148 | 1500 4) | — | 171 | — | gem. 12 | | 14 | 125 | 11,2 |

1) Balans genomen op 31 December 1915, kap. in 1916 met 150000 vermeerderd.

2) Voortzetting van eene vennootschap onder firma, de omzet en winstcijfers dateeren dus uit den tijd dat die firma werkzaam was.

3) Het dividend is gemiddeld over een aantal jaren opgegeven. Over 1916 verwachtte men minstens 10 0/0.

4) De omzet is opgegeven van het laatste jaar. Het dividend gemiddeld over een aantal jaren.

5) Waar ook deze onderneming een voortzetting van een vennootschap onder firma is, is het winstcijfer daarvan afkomstig.

Hiermede zullen deze begrippen wel duidelijk zijn.

Wat de gem. omzet en de gem. winst gedurende de laatste jaren bedraagt, deze zijn niet steeds opgegeven, eendeels omdat ze niet in de prospecti vermeld waren, anderzijds omdat de mij. pas sedert kort was opgericht.

Hetzelfde geldt voor het gemiddelde dividend, met opzet is hier ook 1913, het laatste jaar voor den oorlog er bij genomen. No. 3 en 18 gaven slechts een gemiddeld dividend op voor de laatste jaren, terwijl no. 3 het dividend voor 1916 op minstens 10⁰/₀ schatte.

De rentabiliteit van de onderneming is berekend naar het laatste dividend in verband met de emissiekoers, waar dus dit dividend ontbrak moest ook het rentabiliteitscijfer achterwege blijven.

Beschouwen we thans onze tabel eens op de wijze zooals in hoofdstuk I beschreven is, dan kunnen we in tegenstelling met de Deutsche statistiek zeer groote verschillen in de rentabiliteit opmerken. Dit zal misschien zijn oorzaak vinden in de buitengewone conjunctuur, zeker is dat we op grond van deze gegevens niet eenig besluit omtrent het verband tusschen de koers en het risico mogen nemen. Toch zien we een oude mij. als Feijenoord met een werkelijke rentabiliteit van 6⁰/₀, Stork met 7,1⁰/₀, tegenover een nieuwe mij. als Kattenburg met 14,1⁰/₀ en een van de conjunctuur sterk afhankelijke mij. als Fels & Co. met 14,3⁰/₀, waardoor we misschien mogen concludeeren dat hier het risico eenige rol speelt en de aandeelen van de twee eerste maatschappijen in verhouding hooger staan dan de andere. Maar dit is dan ook wel 't eenige, over 't algemeen zien we dat de koers behoudens enkele uitzonderingen niet zoo heel veel hooger dan 100 is.

We krijgen thans de verhouding van aandeelen- en obligatiekapitaal en de werking daarvan op de emissiekoers. Over 't algemeen zijn er weinig maatschappijen die een obligatieleening hebben. Maken we 't staatje op dan krijgen we:

| No. | Aand. kap. | Obligatie kap. | 0/0 Obl. Aand. | gem. dividend. | Emissie-koers. |
|-----|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 3 | 1000 | 625 | 62,5 | 9 | 165 |
| 6 | 2000 | 55 | 2,8 | — | 120 |
| 7 | 360 | 58 | 16 | 12 | 110 |
| 8 | 800 | 702 | 88 | 6,5 | 108 |
| 9 | 500 | 250 | 50 | 13 | 125 |
| 10 | 1025 | 200 | 19,5 | — | 118 |
| 18 | 500 | 250 | 50 | 13 | 125 |

Wat het gemiddelde dividend betreft, dit namen we gedurende de laatste 4 jaren, het kan dus zijn dat dit dividend voor een gedeelte gemaakt werd vóór de uitgifte van de obligatieleening. In zooverre is dus deze tabel onnauwkeurig. In hoofdstuk I zagen we dat een in verhouding groot obligatiekapitaal de rentabiliteit schijnbaar verhoogt. Dit is vooral voor 3, 9 en 18 het geval, voor 8 minder omdat de rentabiliteit daarvan 6,5⁰/₀ is en dus de obligaties (waarschijnlijk 6⁰/₀) hier niet zooveel invloed uitoefenen. We kunnen dan ook volstaan met te zeggen dat de koers over 't algemeen door de aanwezigheid van het obligatiekapitaal iets te gunstig is.

Thans krijgen we de invloed van de conjunctuur en deze zal hier wel de voornaamste rol spelen. Tenminste dit mogen we zooals we al opmerkten wel uit de groote verschillen in de werkelijke rentabiliteit opmaken.

Toch is er weer geen bepaalde conclusie te trekken, 1, 3 en 4 noteeren wel resp. een rentabiliteit van 5,2, 6 en 7,1, daarentegen staat weer 4, waarvoor de conjunctuur toch vrijwel gelijk is, met 12,2. Voor 15 is de tegenwoordige conjunctuur zeer zeker slecht, de koers is 102, wat klopt, hoewel het dividend ook al niet hooger toelaat.

5, 7, 9, 13, 14, 17 en 18 hebben een veel te lage koers in verhouding tot het laatst uitgekeerde dividend, hier zal de conjunctuur ook wel van grooten invloed op zijn.

Wat verder het verband met de discountstand aangaat, deze zullen we buiten beschouwing laten, de tijd waarover we onze beschouwingen uitstreken is daarvoor te kort. Voor het verband tusschen de innerlijke waarde der aandeelen en de emissiekoers is het onderstaande staatje gemaakt:

Beschouwen we de verticale rijen dan zien we dat over 't algemeen de emissiekoers lager is dan de innerlijke waarde der aandeelen, er zijn enkele uitzonderingen bijv. no. 13 waar de koers en innerlijke waarde resp. 170 en 129,5 zijn. Verder 9 waar ze resp. 125 en 116; 4 resp. 125 en 108 zijn. Maar meer mogen we hieruit ook niet besluiten, want al zien we een stijging van de koers tegelijk met die van de innerlijke aandeelen-waarde, van een verband kunnen we moeilijk spreken. Veel meer kunnen we in horizontale richting een verband bespeuren, we zien regelmatig de koers stijgen naarmate het dividend groter is. Dit bevestigt dus onze regel dat de koers veel meer afhankelijk is van het dividend dan van de innerlijke waarde der aandeelen. Tenslotte

| Innerlijke waarde der aandeelen. | Laatste Dividend. | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 ¹ / ₂ | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 | 20 |
| | Emissiekoersen: | | | | | | | | | |
| 105—115 | 106 | 102 | | | | | 115 | | | |
| 115—125 | | | 108 | | | 110 | | 125 | | |
| 125—135 | | | | 105 | 105 | | | | 120 | 170 |
| 135—150 | | | 115 | | | | 125 | | | 140 |
| 176 | | | | | 165 | | | | | |

moeten we nog de omzet, de zuivere winst en het dividend met elkaar vergelijken. Hiervoor het volgende staatje:

| Omzet. | Zuivere winst. | Zuiv. winst $\times 100$. Omzet. | Gem. dividend. | Laatste div. | Emissie-koers. |
|--------|----------------|--------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| 1017 | 87 | 8,5 | 5,1 | 5,5 | 106 |
| 1500 | 171 | 11,4 | 13 | 14 | 125 |
| 6202 | 666 | 10,7 | 13,5 | 20 | 170 |
| 5658 | 610 | 10,8 | 11 | 20 | 140 |
| 690 | 104 | 15 | 8 | 8 | 115 |

We zien hieruit weer een bevestiging van onze conclusie nl. dat de verhouding van zuivere winst en omzet niet van beteekenenden invloed is op de koers, maar dat het dividend dit in veel sterkere mate is.

Een en ander samenvattende komen we als we tenminste en door de beperktheid van de tabel en door de buitengewone conjunctuur een oordeel mogen vellen, tot de conclusie dat de in hoofdstuk I gevonden regels in 't algemeen voor de beschouwde ondernemingen ook opgaan.

B. B.

Buffer Systemen III.

Bij de bufferregeling door regulatoren maakt men steeds gebruik van electromagneten, waarvan de volgende voorbeelden:

(Fig. 8). Zooals uit het schema blijkt, wordt de aandrijfmachine en niet de generator ontlast bij optredende energiestooten.

De magneetspoel S , beïnvloed door den netstroom I_n , trekt bij toenemende belasting de kern naar boven; deze aantrekking wordt tegengewerkt door de veer V . Het resultaat is, dat weerstand uit R wordt afgeschakeld en de stroomsterkte in de bekrachtigingswikkeling w_1 toeneemt, hierdoor wordt het bestaande (normale) veld van de opjaagmachine $O_j M$ verzwakt, de E_a neemt af en de machine gaat als motor loopen, zoodoende een groot deel van het belastingssurplus op zich nemende.

Bij normale I_n houdt de E_a de batterijspanning in evenwicht, terwijl bij een geringe belasting de opjager als generator werkt en de batterij laadt.

(Fig. 9). Deze buffer-inrichting is een voorbeeld, waarbij de generator ontlast wordt. De groote overeenkomst met de Pirani-schakeling springt duidelijk in het oog; weer zijn op den opjager twee veldwikkelingen rs en pg elkaar tegenwerkende aangebracht; rs is door de constante netspanning beïnvloed, pg door den veranderlijken netstroom door middel van de magneetspoel S en den weerstand R . De werking dezer wikkelingen is als bij de beschreven inrichting.

In Amerika wordt vooral de Entz-regulator toegepast, waarbij gebruik wordt gemaakt van de weerstandsverandering van op elkaar gelegde koolplaten door samendrukking. Zij moge bekend verondersteld worden.

Wat de beveiligingsinrichting betreft, moet bij alle bufferinrichtingen een minimaal-spanningsbeveiliging worden aangebracht, die de batterij van het net afschakeld, als door een ver doorgevoerde ontlading, de spanning zoover is gedaald, dat bij voortgezette stroomlevering gevaar bestaat van ernstige beschadiging.

Verder moet bij die inrichtingen, waarbij de opjager wordt gedreven door een afzonderlijken electro-motor, een zoodanige inrichting worden aangebracht, dat als de maximaal schakelaar van deze motor in werking treedt, de buffer-batterij van het net wordt geschakeld, en de opjager in zich zelf kort gesloten. (Zie Kyser II).

ONDER-STATIONS.

Ook hier wordt een dankbaar gebruik van de batterij-buffering gemaakt; wanneer b.v. een fabriek met een sterk pulourende energie-afname op een plaatselijk net is aangesloten, zou bij directe aansluiting, door de belastingstooten dusdanige spanningsschommelingen optreden, dat het net voor lichtaansluitingen onbruikbaar ware.

Men bouwt nu voor dezen conoument een ander station, waarvan de schakeling beknopt in fig. 10 is aangegeven.

(Fig. 10). De energie komende van de centrale bereikt het onderstation door den kabel L . Op één as zijn drie machines gemonteerd: de motor M , aangesloten aan het net, de vereffeningsmachine $O_j M$, en de generator G_o , die de energie aan de diverse werktuigen der fabriek levert.

De werking van deze inrichting berust op de toerenvermindering bij toenemende belasting in de fabriek. Door deze vermindering, zal de motor M een grootere stroom uit het net opnemen, maar tevens daalt de E_a der opjaagmachine, zij ontvangt nu de stroom uit de bufferbatterij, werkt als motor en ondersteunt m bij het aandrijven van G_o . Bij normale belasting is B stroomloos.

(Fig. 11). Dit is een schakeling voor zeer ruwe bedrijven, zij is geteekend voor het geval, dat een zware hijschmotor HM indirect op het net is aangesloten.

Op één as gespied treffen we dezelfde drie machines aan als bij de voorgaande schakeling. De generator G' drijft nu direct den hijschmotor HM , op welks as een klein hulpdynamotje HD is gemonteerd. De bekrachtigingswikkeling $H.D.$ wordt beïnvloed door de hoofdstroom van den motor, dus bij toenemende I_M neemt de E_a van HD toe, dus de stroom in de wikkeling w_2 . Er wordt nu een zeer sterke ontladingspanning opgewekt, die de batterij tot energielevering dwingt, waar door de motor M zoo goed als geheel ontlast wordt. Batterij en opjager moeten voor een groote stroomsterkte gedimensioneerd zijn.

P. J. Lux.

Een nieuwe Audion- of Lampdetector van Hollandsch fabriikaat.

Een van de takken der electrotechniek, die het meeste de belangstelling van amateurs gaande maken, is wel de draadlooze telegrafie. Reeds voor den grooten wereldoorlog waren er zeer velen, die zich met eenvoudige hulpmiddelen, toestellen voor het ontvangen van radiotelegrafische teekens wisten te maken. In Amerika bestonden reeds verschillende vereenigingen van amateurs op dit gebied, waarvan de leden onderling elkaar helpen met het geven van inlichtingen om-

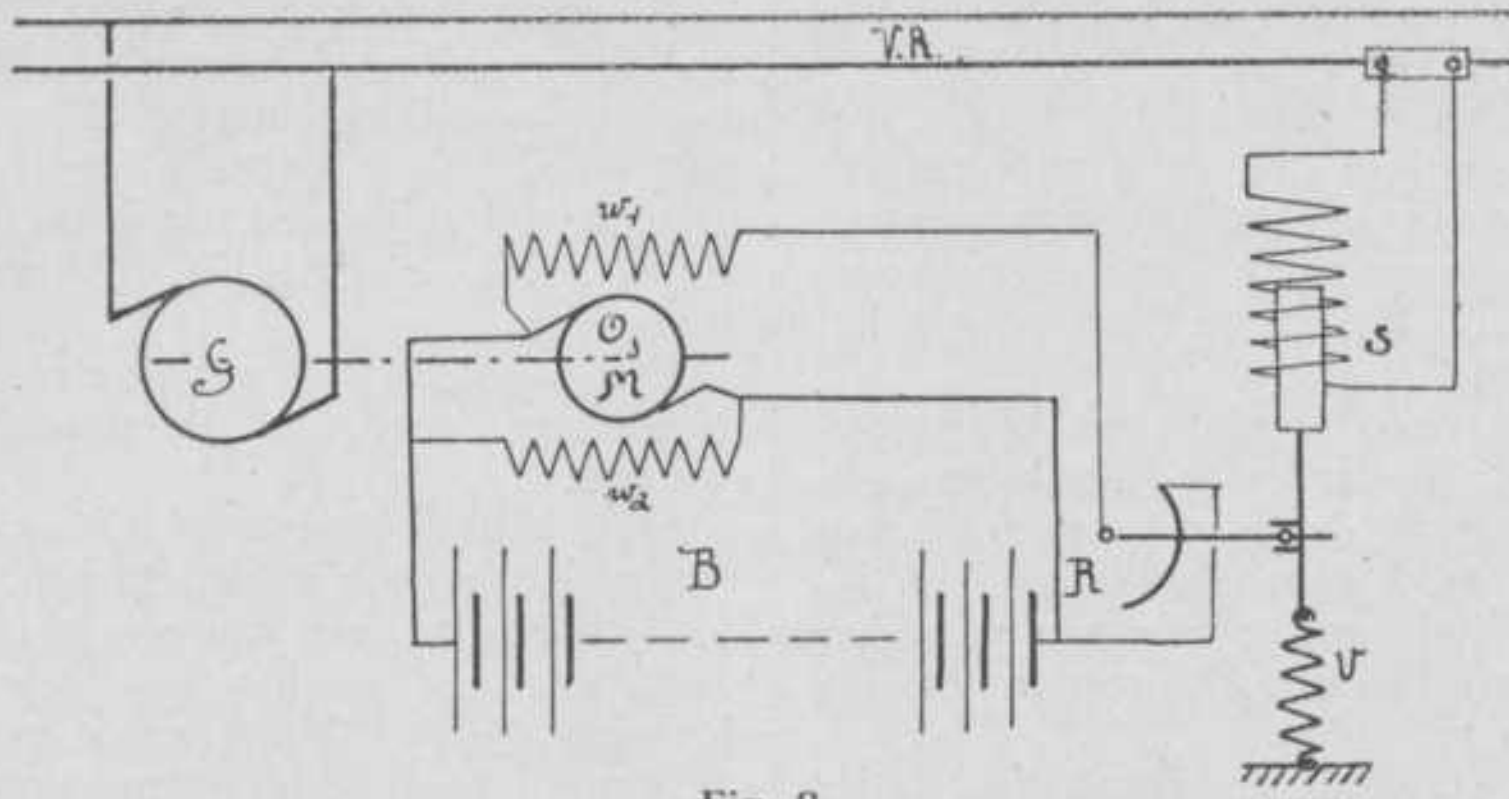


Fig. 8.

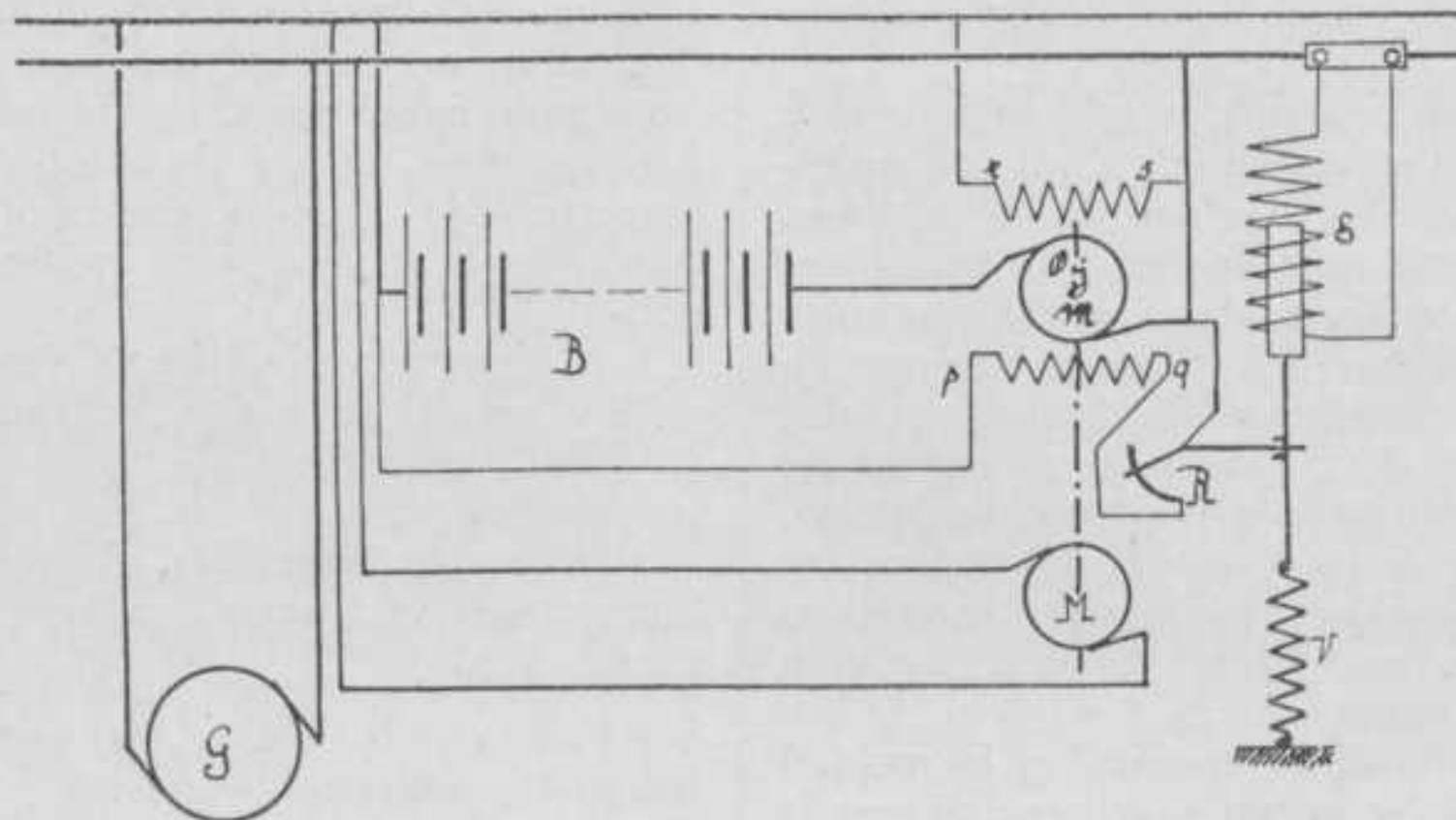


Fig. 9.

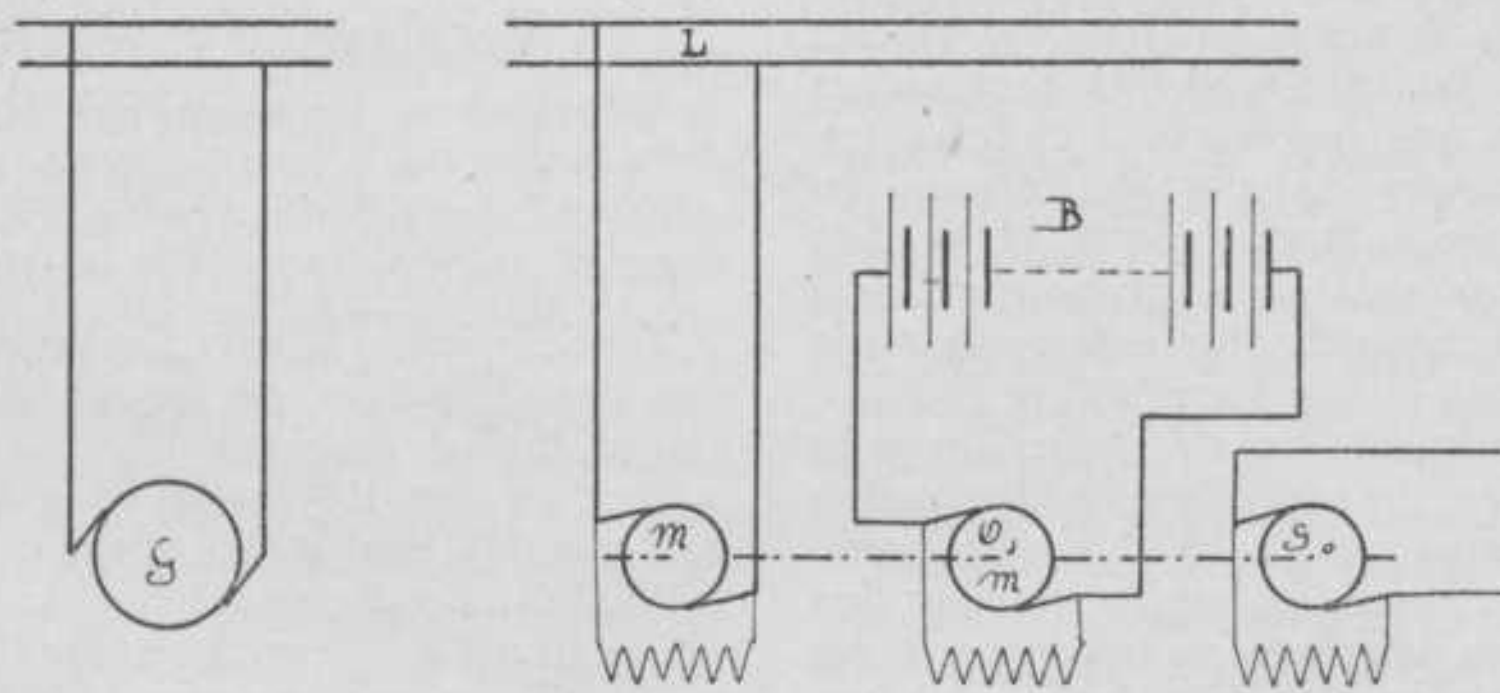


Fig. 10.

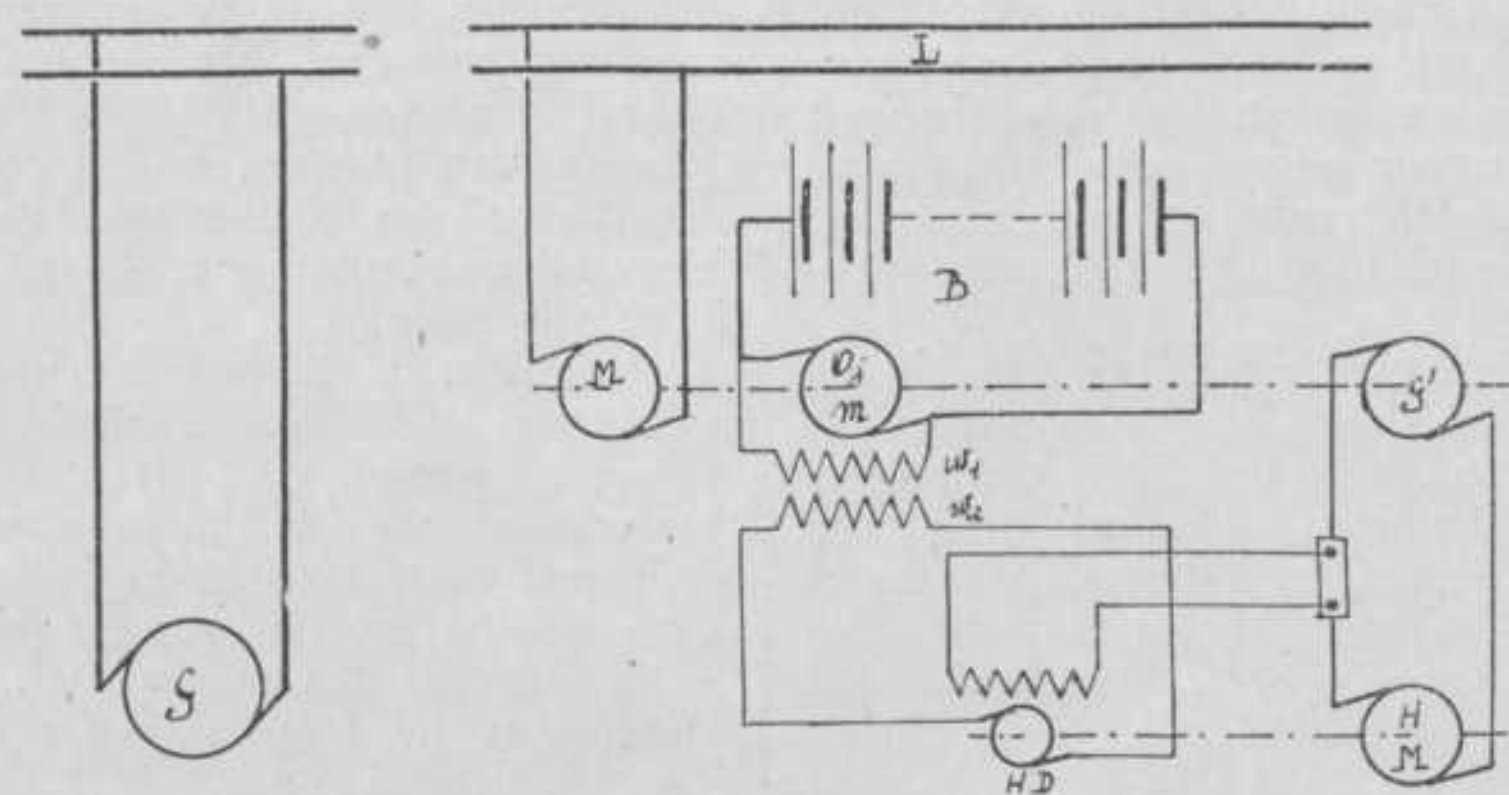


Fig. 11.

trent het ontvangen van berichten en het maken van ontvangtoestellen.

Ook hier te lande waren er verscheidenen, die toestemming hadden om op hun dak eene antenne aan te brengen. Maar de meeste ontvanginrichtingen waren nog vrij primitief en wanneer het gelukte om het toenmalige station Nordeich bij Berlijn te hooren, was het succes al zeer bevredigend!

Door verschillende amateurs werden ook kleine verbeteringen aangebracht in onderdeelen van hunne toestellen. Bij het uitbreken van den oorlog kwam hieraan een einde en een ieder werd genoodzaakt om zijn installatie af te breken. Eene groote vreugde verwekte bij de amateurs het besluit van den Minister van Oorlog om het luisterverbod op te heffen.

Men mocht nu zijn antennes en installaties weder opbouwen en hiervan werd een gretig gebruik gemaakt. Men zag reeds spoedig op verschillende daken antennes verrijzen.

Natuurlijk zetten velen zich ook weer aan het werk om hunne toestellen te verbeteren. Een van de onderdeelen waaraan de meeste feilen kleefden was de detector. Er bestonden verschillende combinaties van kristallen, die met of zonder batterijspanning, meer of minder goede resultaten gaven. Maar ook zeer vaak moest de detector midden in een telegram worden bijgesteld. Ook gebeurde het meermalen, dat er plotseling in de telefoon een vermindering van geluidsterkte ontstond.

Om de ver verwijderde stations te hooren moest men in den regel over een goede antenne beschikken en zuiver afstemmen, en vaak was het geluid dat men hoorde toch nog zeer zwak.

Het lag dus voor de hand, dat speciaal op het gebied van den detector werd gezocht naar eene afdoende verbetering.

In de laatste jaren hadden in het buitenland speciaal de audiondetectors opgang gemaakt, maar de meeste constructies op dit gebied, die werkelijk met succes werden bekroond, waren vrij ingewikkeld en maakten het aansluiten aan een vrij aanzienlijke spanningsbatterij noodzakelijk. Deze audiondetectors vielen dan ook buiten het bereik van amateurs, die nog wel wat wilden uitgeven voor eene goede detector, maar die geen groote batterijen tot hunne beschikking hadden.

Geen wonder dan ook dat op dit gebied gezocht werd naar eene verbetering, die inderdaad eene oplossing voor dit detectorprobleem zou geven. Na vele proefnemingen met lampen met allerlei vormen van elektroden is het tenslotte gelukt een hangdetector te construeeren, die, werkende met eene betrekkelijk lage spanning, uitnemende resultaten geeft.

De lampspanning is 4 Volt, terwijl de aangelegde spanning varieert van 6 tot 20 Volt. Daar deze spanningsbatterij geen stroom van eenige beteekenis behoeft te leveren, kunnen hiervoor eenige zaklantaarnbatterijtjes worden gebruikt. Met eene batterij, bestaande uit een vijftal zaklantaarnbatterijtjes kan men onbegrensde tijd toe.

De detector, die hiermede wordt bedoeld, is de „Bal” lampdetector, welke door het electro-technisch bureau „Bal” te Breda sedert korten tijd in den handel wordt gebracht. De uitkomsten, die men met zoo'n lampdetector krijgt zijn werkelijk verrassend. Men hoort er zoowel gedempte als ongedempte golven mede, zoodat men geen tikker erbij noodig heeft. De geluidsterkte wordt tot een maximum opgevoerd.

De lamp wordt in den handel gebracht gemonteerd op een gepolitoerd houten plankje en voorzien van de noodige aansluitklemmen. Men behoeft dit apparaat, dat steeds voor gebruik gereed is, slechts aan een afstemspoel (bij voorkeur inductieve koppeling) aan te sluiten, om onmiddellijk zelfs ver verwijderde stations te hooren.

Een middelmatige antenne is reeds voldoende, terwijl bijzondere gevoelige telefoons ook niet vereischt worden.

Met behulp van zoo'n lampdetector en een spoel (inductief) hoor ik Parijs, Nauen, Scheveningen, K. B. U. e.a. op een afstand van eenige meters van de telefoon, zelfs wanneer slechts een gewone laag-weerstand telefoon (± 150 Ohm) wordt gebruikt.

Men behoeft dus geene groote kosten te maken aan telefoons, condensators enz., de voornaamste uitgave is de lamp met aansluitingen. Door verscheidene dagbladen wordt deze detector al in hunne draadloze installatie aangewend, terwijl ook aan het radiostation Scheveningen-Haven demonstraties met dezen lampdetector zijn gegeven tot groote tevredenheid van de daarbij tegenwoordige autoriteiten op radio-telegraphisch gebied.

Uit eigen ervaring kan ik aan amateurs, die prijsstellen op eene goede ontvanginrichting, waarmede praktisch gesproken alle stations te hooren zijn, deze lampdetector aanbevelen.

Mochten er lezers zijn, die gaarne nadere inlichtingen hieromtrent verlangen dan ben ik steeds bereid die te verschaffen.

G. A. TEN HOOPEN.

(Electro-techn. Stud.)

Breda, Stationsplein.

Verplaatsbare woningen in hol, gewapend beton,

door P. W. SCHARROO.

Tot de belangrijkste vraagstukken, welke in dezen tijd aan bouwkundigen en gemeentebesturen worden voorgelegd, behoort ongetwijfeld het woningvraagstuk. Het is toch in den tegenwoordigen tijd voor bouwkundigen zeer moeilijk, eene voldoende hoeveelheid bouwmaterialen te vinden, noodig voor het maken van de vele woningen, welke in tal van gemeenten noodzakelijk moeten worden gebouwd, om in den meest dringenden woningnood te voorzien.

Bovendien zijn de prijzen van de meeste materialen zoodanig gestegen, dat een economische woningbouw vrijwel is uitgesloten.

In tal van plaatsen is dan ook reeds overgegaan tot den bouw van houten noodwoningen, terwijl ook de houten barakkenbouw reeds op ruime schaal toepassing heeft gevonden.

Toch kan niet ontkend worden, dat deze houten woningen en barakken slechts een zeer gebrekkige oplossing geven van het woningvraagstuk, aangezien het meerendeel der houten woningen niet voldoet aan de meest noodzakelijke hygiënische eischen, welke aan eene woning moeten worden gesteld.

Het spreekt dan ook vanzelf, dat in de laatste jaren meermalen de toepassing van andere materialen voor

den bouw van noodwoningen werd overwogen, waarbij dan vooral aan het gewapend beton de noodige aandacht werd geschonken. Echter tot nu zonder resultaat. Tal van bezwaren hebben belet, dat eene ruime toepassing werd gemaakt van de vele systemen, welke voor de constructie van woningen in gewapend beton zijn voorgesteld.

Het zal onnoodig zijn, te herinneren aan de proef, welke enkele jaren geleden te Santpoort werd genomen met gegoten betonwoningen.

Voorals vochtigheid, gevolg van het vormen van condensatiewater, bleek een groot nadeel te zijn, terwijl de hooge kosten van de voor de vervaardiging te gebruiken formeelen, welke eenvoudigheidshalve veelal van ijzer of staal worden gemaakt, dwongen tot het aannemen van bepaalde vormen voor de woningen, zoodat eene weinig architectonische afwerking en eene eentonige constructie het gevolg waren.

Ook Edison ondervond dit bezwaar bij de door hem voorgestelde gegoten betonhuizen.

Bovendien kost het maken van dergelijke woningen zeer veel tijd. Om dit nadeel te ondervangen, werd wel getracht de betonwoningen samen te stellen uit te voren gereedgemaakte, dunne platen van gewapend beton, welke in sponningen van eveneens in de werkplaats vervaardigde, gewapende betonkolommen worden geschoven, het in Duitschland voor vrijstaande muren veel gebruikte systeem-Prüsz. Echter blijven aldus de hygiënische bezwaren bestaan.

Thans is eene naar mijne meening zeer afdoende oplossing gevonden in het systeem-Moyse, waarin de genoemde bezwaren worden ondervangen, zoodat in dezen tijd van woningnood van de volgens dit systeem gebouwde woningen eene zeer ruime toepassing zal kunnen worden gemaakt.

Zooals wellicht bekend is, werden reeds enkele jaren geleden door den Belgischen architect S. Moyse te Luik holle, gewapende betonvloeren geconstrueerd, welke grootendeels bestaan uit onderdeelen, welke te voren in de fabriek worden vervaardigd. Deze constructie, welke in 1911 in België en in 1913 (patent No. 86) in Nederland en Koloniën werd gepatenteerd, vertoont veel overeenkomst met de holle gewapend-betonvloeren volgens het systeem-Herbst. Echter met dit verschil, dat de onderdeelen lichter zijn en dus gemakkelijker naar het werk kunnen worden vervoerd, terwijl bovendien getracht is van de constructie meer één geheel te maken en daardoor, zij het ook ten deele, een der voordeelen van het gewapend beton te behouden, hetwelk bij de meeste van de in de fabriek vervaardigde vloerconstructies in gewapend beton verloren gaat.

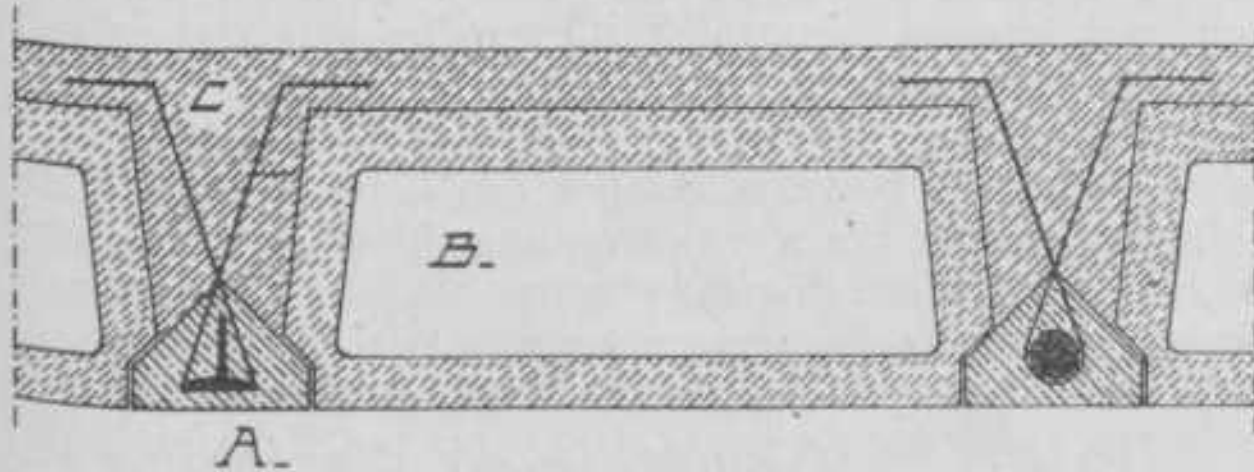


Fig. 1.

Fig. 1 geeft een denkbeeld van deze constructie. Op de tevoren vervaardigde, gewapende balkjes A, welke eene doorsnede van ongeveer 0,5 dM². hebben en niet

meer dan 12 K.G. per M¹. wegen, worden lichte, holle steenen B gelegd, welke van sintel-, puin-, bimsbeton, e.d. zijn gemaakt. Deze steenen zijn 0,3 M. lang, 0,33 M. breed en 0,12—0,24 M. hoog.

Op en tusschen deze steenen wordt op het werk eene laag beton C gestort, welke met behulp van beugels aan de balkjes A wordt bevestigd. Op plaatsen, waar negatieve momenten kunnen optreden, worden deze opgenomen door tevoren gereedgemaakte, gewapende betonplaatjes tusschen de balkjes A te leggen.

Door den ingenieur J. J. L. Bourdrez werd op deze vloerconstructie met gunstig resultaat eene belastingproef verricht voor eene nuttige belasting van 500 K.G. per M². terwijl eene tweede proef, met eene nuttige belasting van 200 K.G. per M². werd genomen onder controle van het Gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht te 's-Gravenhage.

Het blijft echter van deze constructie een nadeel, dat onder de balkjes A steeds eene bekisting, zij het ook eene eenvoudige, moet worden geplaatst. Om ook dit bezwaar te ondervangen, is door den heer Moyse de in fig. 2 gegeven constructie vervaardigd en gepatenteerd.

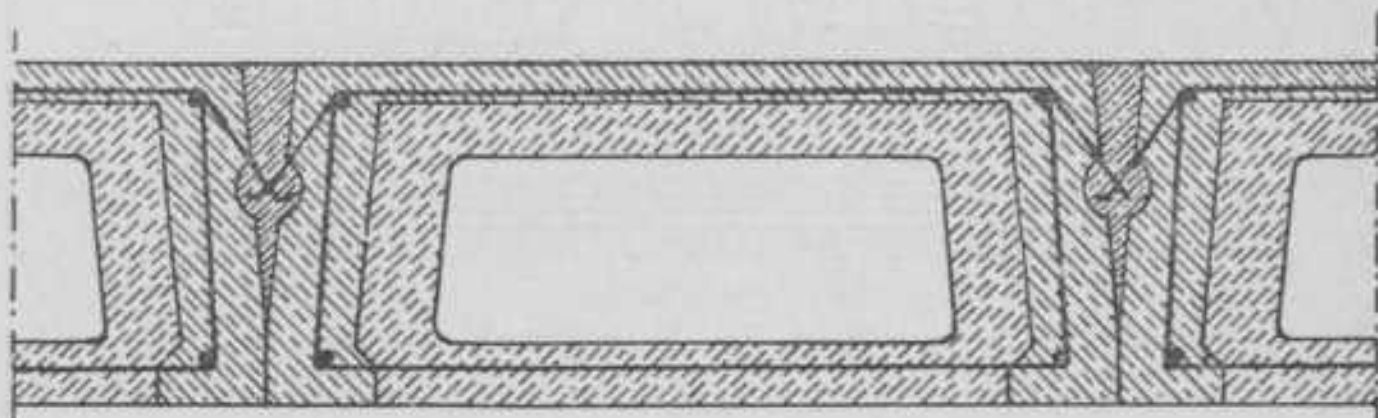


Fig. 2.

Hierbij worden holle balken geconstrueerd, met eene lengte tot 6 M., eene breedte van $\pm 0,25$ M., en eene hoogte van 0,11—0,23 M., welke bestaan uit een binnenmantel, dik ongeveer 2½ cM., van sintel-, puin- of bimsbeton, e.d., welke door een mantel van gewapend cementbeton van grind (1:2:4) wordt omgeven.

Deze holle balken worden op de muren van het werk aaneensluitend naast elkander gelegd en met behulp van de wapening en door aangieten van de voegen met een sterke specie, onderling verbonden, om aldus eene hechte constructie te verkrijgen, waarvan de onderdeelen meer als één geheel weerstand kunnen bieden aan de belasting.

Volgens dit beginsel werden in België, door deze balken tusschen stijlen te plaatsen, in tal van fabrieken, sanatoria, scholen, schuren, garages, e.d., ook holle betonwanden geconstrueerd. De geringe kosten, de snelle en eenvoudige vervaardiging en daarbij de groote hygiënische voordeelen hebben eene ruime toepassing van deze muurconstructie in de hand gewerkt.

In samenwerking met den architect H. van der Wijk Jzn. is de heer Moyse er thans ook in geslaagd, dit laatste toe te passen voor de constructie van verplaatsbare woningen in gewapend beton. De wanden worden hierbij geconstrueerd overeenkomstig fig. 3; echter zoodanig, dat de holle balken aan de buiten-

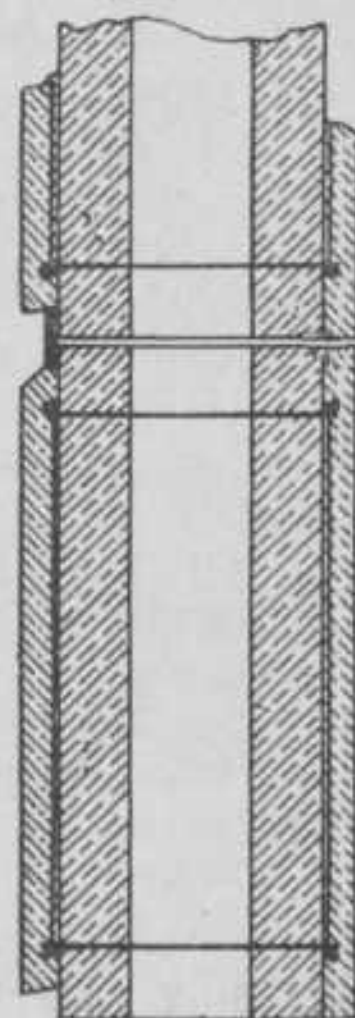


Fig. 3.

kanten van de muren uit eene vette aan de binnenzijde uit eene minder sterke betonspecie zijn samengesteld, zoodat het inslaan van spijkers e.d. mogelijk blijft.

De overkapping wordt met de in fig. 2 geteekende balken geconstrueerd overeenkomstig fig. 4, terwijl de

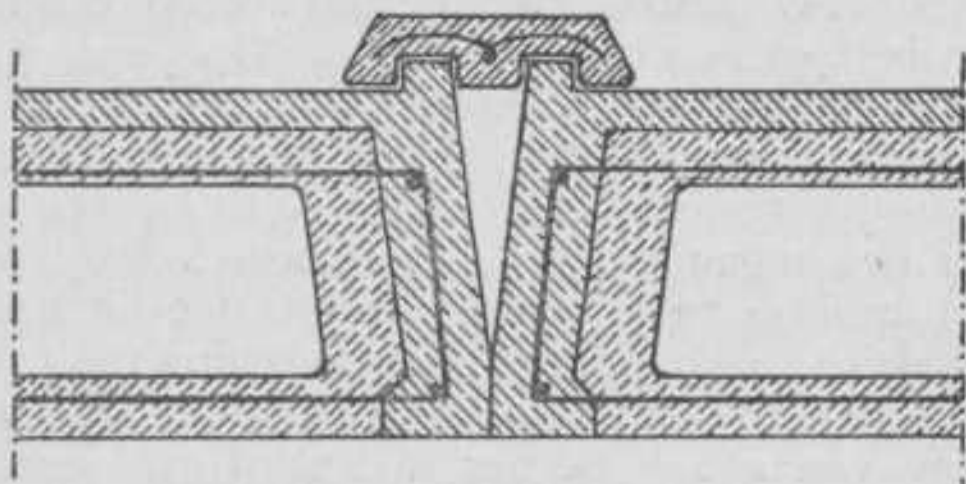


Fig. 4.

samenstelling voor kleine overspanningen zoodanig kan zijn, dat spanten e.d. achterwege kunnen blijven.

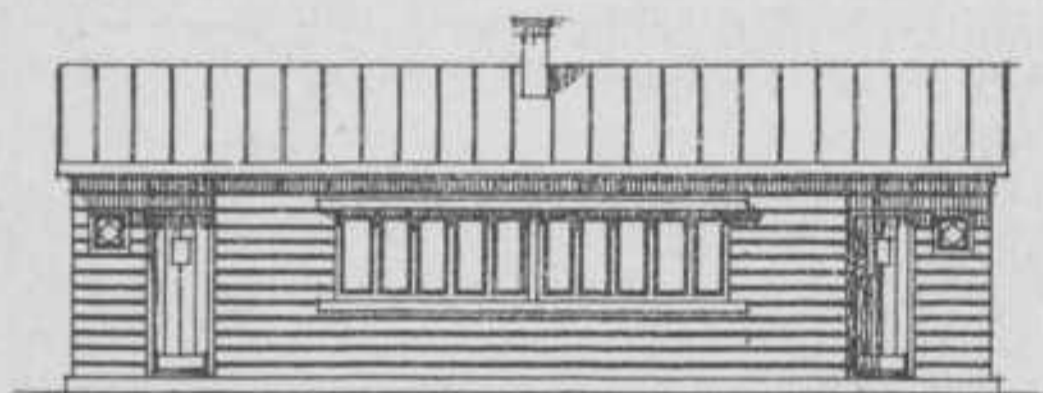


Fig. 5. Voorgevel.

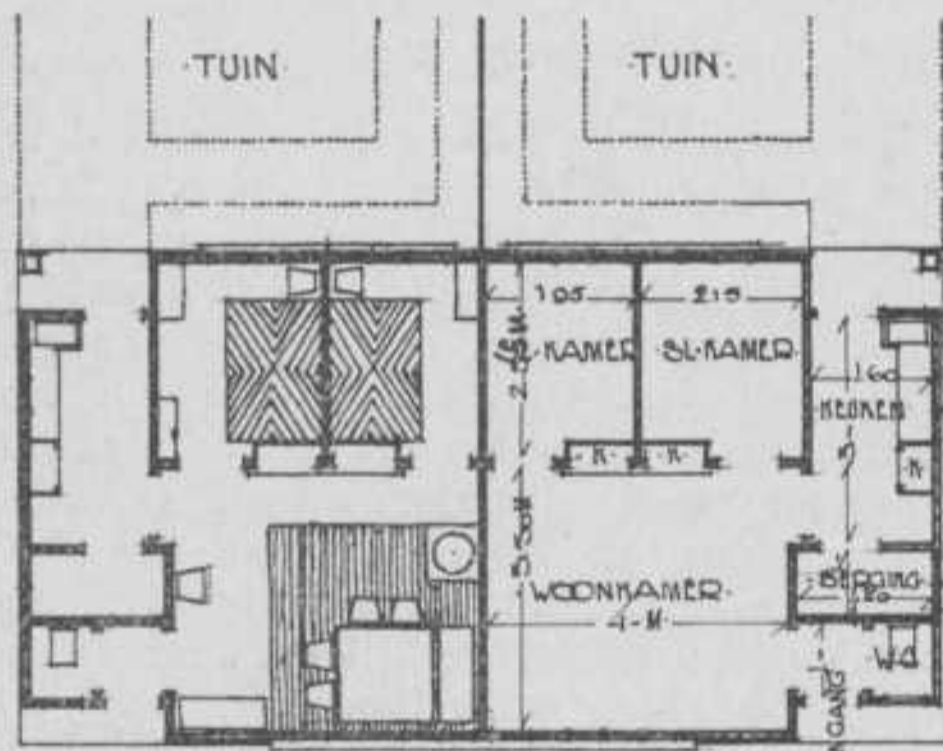


Fig. 6. Indeeling.

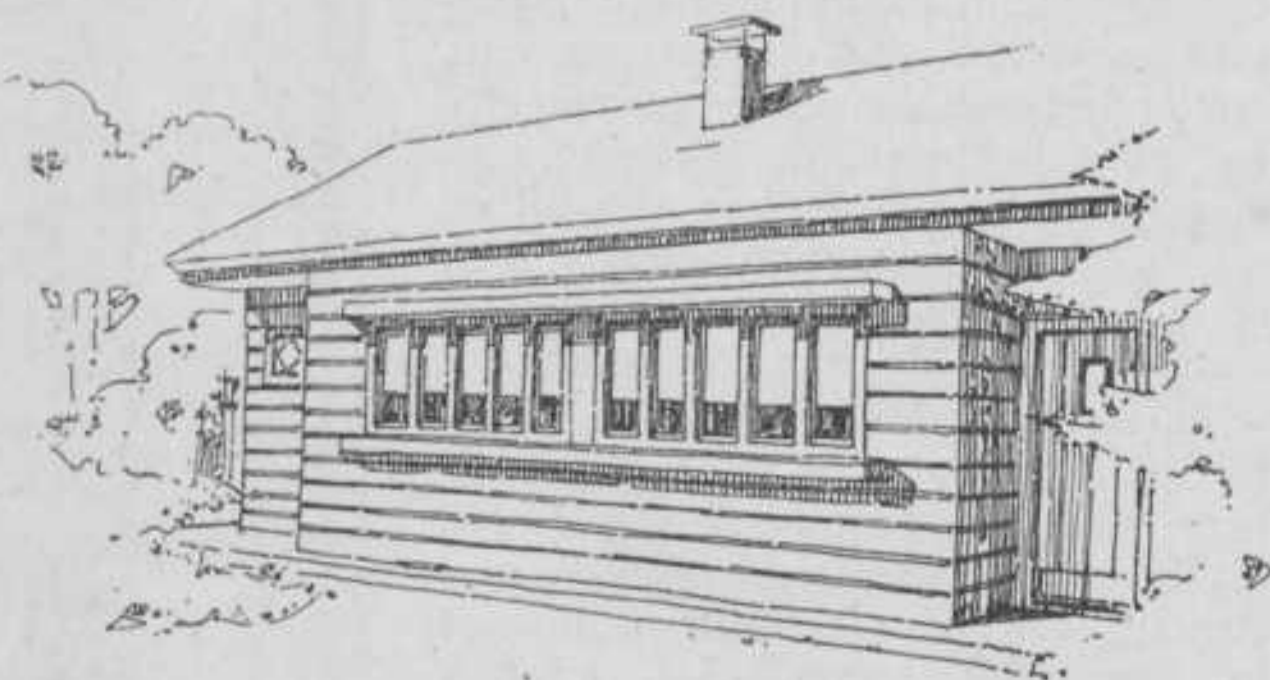


Fig. 7. Perspectiefschets.

Fig. 5—7. Verplaatsbare dubbele arbeiderswoning met holle betonwanden. Stelsel Moyse.

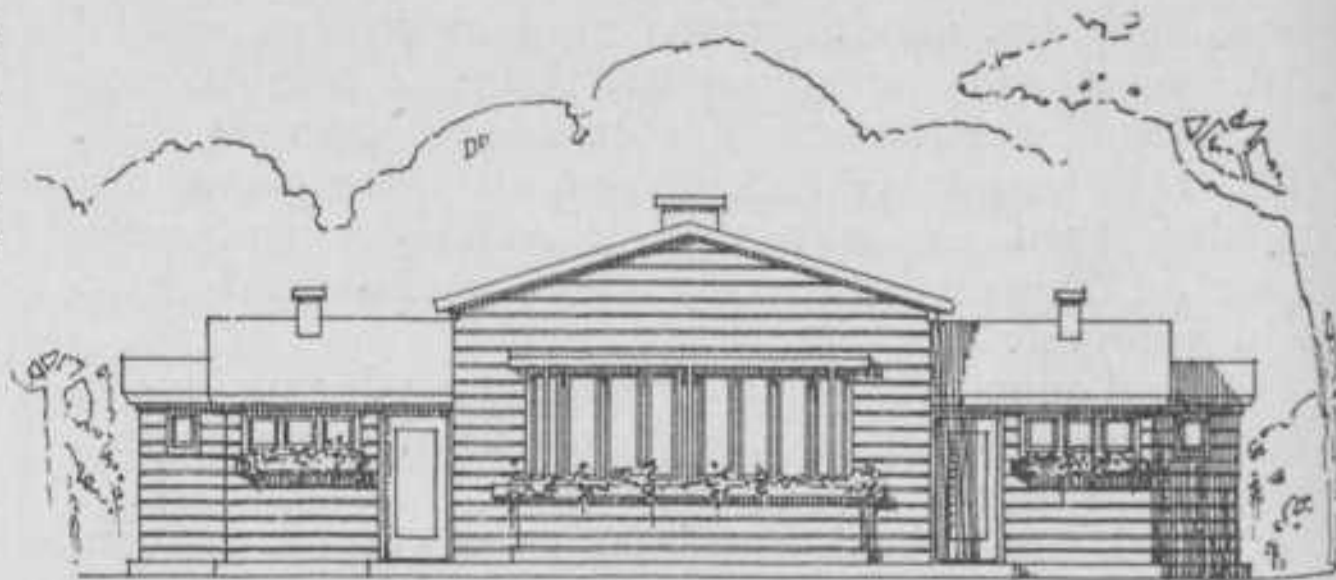


Fig. 8

Voorgevel van een verplaatsbaar dubbel huis met holle betonwanden. Stelsel Moyse. Schaal 1 à 200.

Een voorbeeld van een aldus geconstrueerde, dubbele arbeiderswoning, welke slechts een weinig duurder is dan bij uitvoering in hout, geven de figuren 5—7. De kosten van deze dubbele woning toch bedragen totaal niet meer dan \pm f 4200,—. Met weinig meer kosten kunnen ook woningen met verdiepingen, e.d. worden gemaakt.

Onnoodig zal het zijn, op de vele voordeelen van deze constructie uitvoerig te wijzen. De onderdeelen worden te voren in de werkplaatsen gereedgemaakt, zoodat eene dergelijke woning, ook in de wintermaanden, in enkele dagen, zoo noodig zelfs door niet-vakkundig personeel, in elkander kan worden gezet en onmiddellijk bewoonbaar is. Onderhoudskosten behoeven niet te worden gemaakt, terwijl het uiteennemen van de woning op eenvoudige wijze kan geschieden.

Bovendien wordt in een dergelijke woning eene voldoende bescherming tegen weersinvloeden, koude, tocht, vochtigheid, e.d. verkregen, zoodat hiermede op afdoende wijze in den thans bestaanden woningnood kan worden voorzien.

Daarbij komt, dat aan de toepassing van deze woningconstructie ook eene uit architectonisch oogpunt bevredigende oplossing kan worden gegeven, zooals de figuren 8 en 9 doen zien, waarvan fig. 8 voorstelt de gevel van een eenvoudige, dubbele arbeiderswoning, terwijl in fig. 9 de gevel van een goedkoop zomerverblijf is afgebeeld. Een en ander naar de ontwerpen van Jan Wils, architect.

Het gebruik van deze woningconstructie behoeft n.l. niet beperkt te blijven tot arbeiderswoningen en kleine woningen voor dezen tijd, maar ook in normale tijden zal hiervan een ruime toepassing kunnen worden gemaakt voor het bouwen van eenvoudige, weinig kostbare, doelmatige zomerverblijven in badplaatsen, e.d. en wel zoowel voor definitieven bouw als voor verplaatsbare woningen.

Waar te wachten is, dat ook nog geruimen tijd na den oorlog de bouwmaterialen zoo hoog in prijs zullen blijven, dat de bouw van woningen hierdoor ten zeerste zal worden belemmerd, vermeen ik allen gemeentebesturen, woningbouwverenigingen, e.d. kennisneming van deze woningconstructie ernstig te moeten aanbevelen.

(Centraalblad der Bouwbedrijven.)

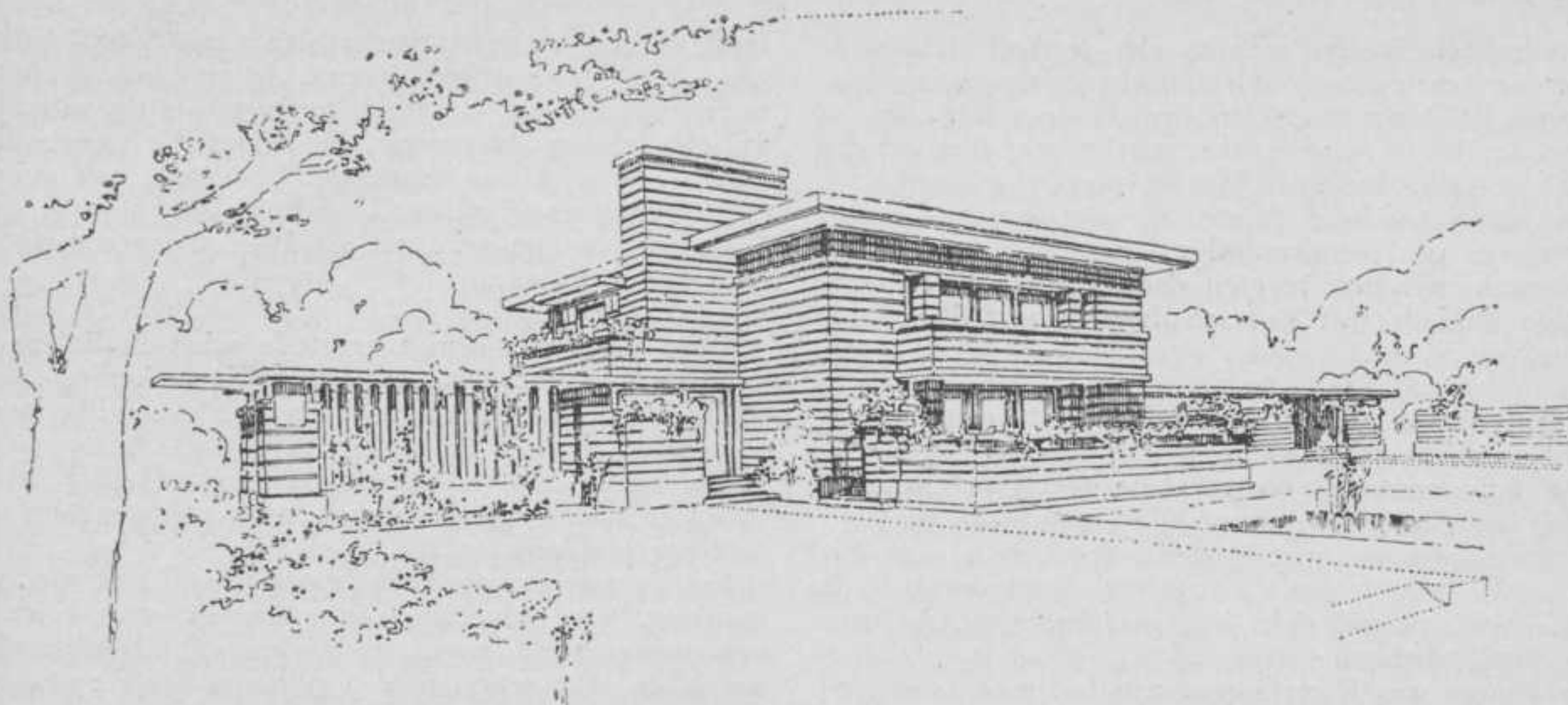


Fig. 9. Schets van een landhuisje met holle betonwanden. Stelsel Moysé.

De Tentoonstelling van „Practische Studie” in de bibliotheek der T. H.

Nu deze tentoonstelling, die, door 't groot aantal inzendingen en door de zeer groote belangstelling, de aandacht heeft getrokken achter den rug is, achten wij het van veel belang er hier een bespreking van te laten volgen. Deze steeds twee-jaarlijks terugkerende tentoonstelling, kan als een uiting van de overigens zoo stille en weinig uitgebreide bouwkundige faculteit beschouwd worden. Weinig anderen toch zonden hun werk op de tentoonstelling in.

De overgrootte belangstelling, die zelfs een verlenging van de tentoonstelling noodig maakte, mag zeker een verblijdend teken genoemd worden voor de faculteit. De enthousiaste opmerkingen die wij van menige medestudent hoorden, gaf ons wel den indruk dat er een stijgende interesse voor de moeder aller beeldende kunsten bestaat, en zeer zeker mag „Practische Studie” geluk gewenscht worden met het behaalde succes.

Onder de meest de aandacht trekkende teekeningen behoort wel het werk van A. van der Steur. Dat ze de aandacht trekken ligt zeker wel aan de zeer groote fantasie en de teekenaardigheid waarmee ze gemaakt werden.

Er ligt in de vele nieuwe vormen en de groote platte daken in beton uitgevoerd, wel iets van een droom voor de toekomst, een zoeken naar algemeen bruikbare vormen en toch, 't is niet geheel bevredigend. Dezelfde groote platte daken bij een restaurant, als bij een zomerverblijf doen niet aangenaam aan. Voor een boulevard restaurant is 't nog mogelijk; daar voelt men 't tijdelijke; 't is a.h.w. een gemakkelijk af te breken en weer op te zetten geheel waar de daken overheen gelegd worden, maar dit verwacht men niet van een zomerverblijf. Ook de voortdurend horizontale doorsnijding van de platte daken in 't congresgebouw doet niet rustig en prettig aan in de overigens zoo verticaal gehouden toren. Echter zijn uitmuntende kwaliteiten aan geen van deze drie ontwerpen te ontzeggen en 't groote

congresgebouw is zeer zeker indrukwekkend en knap van visie.

Eigenaardig is 't echter, dat zoodra Van der Steur wat intiemer wordt in zijn kunst 't geheel veel prettiger aandoet, en 't familiepension, zooals hij dat ontworpen heeft doet ons veel aangenamer aan. 't Gebouw geeft ons een indruk van gezellige landelijkheid, de platte gronden leken ons goed in elkaar te zitten en de buitengewoon handig geteekende aanzichten en perspectief met hun bijna exotischen omgeving van planten en boomen geven een mooien indruk van dit ontwerp. Verder hingen er nog een interieur examentekening met de ietwat stereotype krullen van Prof. Sluyterman. Eenige precieus geteekende ornamenten op boekomslog, visiteboekje, P.S.diploma etc. doet ons de teekenaar van een geheel andere zijde kennen en wij zien hieruit dat hij toch ook wel wat voelt voor een kostbaar niet te reproduceeren kleinood.

't Geheel geeft den indruk dat de heer A. van der Steur een rusteloos zoekende geest is, die nog niet gevonden heeft, maar zeker door zijn groote fantasie, sterk massagevoel en groote teekenaardigheid, zooals wij hopen, veel bereiken zal.

Verder de zaal in kwam 't werk van Meischke. Zijn werk valt dadelijk op als zeer frisch. De teekeningen meest met helle, soms wat harde kleuren opgewerkt geven den indruk van een gezonde levenskrachtige geest. Hij maakt veel werk van de omgeving van zijn gebouwen, tuinaanleg, beplanting, waterpartijen etc. Opvallend is zijn manier van opwerken, waar hij midden in een geheel geïntegreerde tekening plotseling de arceering afbreekt, eenige fel roode en groene planten zet en zoo een aantrekkelijke tekening krijgt. Dat is 't prettige in zijn werk dat iedere tekening op zichzelf af is, een geheel is dat men zoo, op zichzelf, met plezier kan bezien. Zoowel de met virtuositeit geaquarelleerde perspectieven als de ontwerp-teekeningen zelf, hebben dit geheel voltooide karakter. Buitengewoon aantrekkelijk doen als zoodanig aan, de Limburgsche Boerderij en zijn volkstuinjes. Minder geslaagd lijkt ons zijn ontwerp voor een paleis voor den Commissaris der Koningin. De handige schetsen van gebouwen en naaktstudies

vallen geheel in zijn manier van werken maar zijn bijbelsche voorstellingen deden ons zeer onaangenaam aan. Daar is de kleur zoo hard en fel geworden, dat ze schreeuwende reclameprenten worden en, hoe handig ze ook geteekend zijn, ik kon ze niet apprecieeren.

De geheele indruk is dat we met een wat ruwe, maar sterke en levenskrachtige kunst te maken hebben, die misschien echter hier en daar, vooral op 't bouwkundige gebied, wat overschaduw wordt door al te groote handigheid.

't Werk van Briët verraadt reeds op 't eerste gezicht een sterk gevoel voor kleur.

Zijn familiepension doet, wat de gevels betreft, heel gezellig aan, alleen de toren lijkt ons wat te grootsch voor 't geheel en niet passend in verband met het rieten dak. Ook de gemansardeerde slaapkamers op de tweede verdieping leeken ons niet heel geschikt voor zoo'n groot pension.

Heel mooi was 't restaurant aan het meer, dat goed aansloot aan de omgeving en onder 't genoegelijke lage rieten dak een heel prettigen indruk gaf.

Wat vreemd en gewild lijkt ons het dorpspostkantoor waar 't reusachtige dak 't geheel al te veel overheerscht en geen aansluiting krijgt op de gevels. 't Woninggedeelte er van geeft een goede indruk. Gewezen moet nog worden op de aardige schetsen op donker papier van dit ontwerp en 't familiehotel.

Mooi vonden wij ook zijn glas in lood, een groote figuur, voorstellende de Wijsheid en een Vioolspeler, die vooral in verband met de korte ontstaansduur (examenweek) heel knap is.

Een plotselinge overgang vormt nu 't werk van Plantinga. Daar hij weinig gevoel voor kleur heeft, teekent hij bij voorkeur in potlood en heeft daar een heel groote handigheid in gekregen. Al zijn teekeningen doen daarom aangenaam aan door hun rustige arceering en tinten. Zijn werk geeft als geheel een kalmer indruk dan dat van de andere inzenders. Er was van hem o.a. een mooie schets van een familiepension in de bergen. Zijn exameninterieur leek ons wat conventioneel en gewoon, zonder buitengewone kwaliteiten, maar de zeer korten tijd deed hieraan natuurlijk ook veel af. Verder bestond zijn inzending uit ontwerpen voor landhuizen en reisschetsen.

De landhuizen maakten een prettigen rustigen indruk en waren goed geteekend.

De architectuur is hier en daar sterk onder Engelschen invloed, een interieur van een hall was zelfs geheel Engelsch te noemen. Ons trof 't ontwerp voor een aardig eenvoudig landhuisje op den top van een duin als bijzonder goed.

De reisschetsen zijn handig geteekend, doen ook aan Engelsche teekenaars denken en verkrijgen door 't even wasschen een prettige gedempte kleur. Misschien zijn ze hier en daar wat slap en contrastloos, vooral de doorkijkjes hadden we graag wat pittiger gezien.

De inzending van A. J. van der Steur geeft ons o.a. een goed heerenhuis te zien, prettig van gevelverdeling en kleur. Minder geslaagd leek ons de drievoudige villa, waar de moeilijke, weinig te variceren plattegrond wel aanleiding toe zal hebben gegeven, 't Best beviel ons van zijn werk de decoratieve ontwerpen.

De teekeningen voor de trapleuning en 't glas in

lood, in een overigens wat onbeteekenende hall, hadden zeer goede kwaliteiten. Vooral de glas in lood vulling, voorstellende een rennend hert was prettig van kleur en aardig van teekening. Of echter die cirkelvulling met de drie kleine hoekmotiefjes goed in 't geheele raam gepast zou hebben, betwijfelen we.

Eenige aardige schetsen uit Middelburg completeerden de inzending.

Buys komt met eenige vreemde schetsen die ons wat verweekelijkt voorkwamen, slechts de teekening „als ik werk in den nacht" vermocht eenige stemming in ons te wekken.

De weeke, slappe vormen vonden we terug in zijn interieur voor een muziekzaal, waar ook de kleur ons niet erg geslaagd leek.

Een ontwerp voor een sportgebouw had niet veel karakter, was wat saai van oplossing, waar van zulk een opgave toch zooveel te maken valt! Veel prettiger waren de rake schetsjes van geveltjes. Over 't algemeen kregen we geen erge krachtige indruk van dit werk.

Erg contrasteerend hiermee was nu 't werk van Van der Laan. Zijn zomerverblijf aan zee leek ons buitengewoon goed, de rustige beschermende daklijnen boven den goeden gevelindeeling en 't aardige gebruik van hoog en laag voor terrassenaanleg gaven een aangenaam geheel. Ook zijn monumentale hoekoplossing voor een kunsthuis leek ons bijzonder geslaagd met zijn stevig accentueerende hoektoren en de rustige travieënverdeling daarvan uit.

't Landhuisje leek ons minder geslaagd. Goed van teekening en ornament waren zijn ontwerpen voor een diploma en een tijdschriftomslag.

De inzending van Friedhoff leek ons te klein om een goed oordeel over zijn werk te krijgen. Heel aardig waren zijn reisschetsen waar een buitengewone ruimte-teekening in zat, verder willen we nog alleen eenig aardig ornament noemen voor een traphall.

Twee gevelstudies van Rouville de Meux vielen op door hun fijne teekening en zeer beschaafde kleur en een perspectief van een eerste ontwerp liet ons een alleraardigst landhuisje zien.

De teekeningen van juffrouw Zeeman waren zonder veel karakter, 't oud-Hollandsche interieur, misschien als studie goed, was bepaald vervelend. De drievoudige villa was rustig en eenvoudig gehouden maar had dan ook geen bijzondere attracties.

Onder de vele schetsen die de rest van de tentoonstelling uitmaakten vielen nog op: eenige zeer goede ex libris van den heer Dent, die zowel wat lettertype als wat teekening aangaat, blijk geven van een goed idee van de typographie en die doen verwachten dat 't bij deze zeer goede voorbeelden niet zal blijven.

Verder een in jeugdig enthousiasme geteekend ontwerp voor een zeer bizar landhuis van juffrouw Beckering Vinckers. 't Heeft zeker wel eenige kwaliteiten, maar wie 't college van prof. Visser heeft geloopt, zal er nog slechts met afgrijzen naar kijken.

Twee portretten van Hanf waren zeer knap, zowel 't fijne kinderkopje als de felle in wit en zwart krijt geteekende mannenkop.

Verscheidene aardige pastelschetsen van den heer Leeuwenberg waren jammer genoeg slecht te zien door hun plaatsing. Zij gaven den indruk dat, al was 't geheel soms wat romantisch, hier toch een jeugdig schilders-talent aan 't woord was geweest.

Verder waren er nog schetsen van Hordijk, Kuipers, Alexander, Van der Vliet en Spanjaard.

Door de geheele zaal stond verder nog verspreid boetseerwerk van den heer Etienne. De dieren zijn in hun verschillende houdingen goed geobserveerd en raak in klei neergezet. Vooral een rijtje kameelen gaf een heel aardigen indruk. De vele studieschetsen, op zichzelf niet erg mooi, vooral niet wat kleur betreft, geven een indruk van een serieus werker. 't Werk is over 't geheel vlot en raak gezien. De tijgers in hout leken ons echter snel en ondoordacht uit klei op hout overgebracht. Vooral de strepen in 't hout gemaakt verbrak sterk 't modelé. Eikenhout is een te mooi en hard materiaal om snel en zonder zorgvuldige voorbereiding bewerkt te worden.

't Beeldhouwwerk van Kalff was vaster en meer als massa gedacht. Vooral 't konijntje en de hoornuil, beide baluster bekroningen, waren krachtig van vorm en 't goede snijwerk liet zien dat hij de techniek vrijwel beheerscht. Van beide beeldhouwers verwachten we, in verschillende richting, veel voor de toekomst!

De geheele indruk van de tentoonstelling was een buitengewoon aardige. 't Geheel vooral, in 't prettige tentoonstellingszaaltje van de T.H., met de vele bezoekers en de geanimeerde stemming mag buitengewoon geslaagd genoemd worden. Ook was de indruk, dat niet alleen op de T.H., maar ook er buiten, velen voor zichzelf werken en ploeteren om tot iets moois te komen, een buitengewoon plezierige, en wij hopen dan ook dat P.S. nog veel dergelijke en even goed geslaagde tentoonstellingen zal mogen houden.

Maart '18

L. K.

Een praktische koppeling.

Even wilde ik hier wijzen op een onnauwkeurigheid in 't stuk van den heer Driebergen over een praktische en weinig toegepaste koppeling in het T. S. T. van 1 Maart.

Het mechanisme, dat daar geteekend staat, zal niet voldoen aan de eischen, die er in den tekst aan gesteld worden. Het is een inklinkinrichting, waarbij de assen tegengesteld loopen.

Om er een keerkoppeling van te maken, moet er gezorgd worden voor een verbinding tusschen de drijvende as *A* en de trommel. Dit kan b.v. een conus-koppeling zijn. De conus wordt bewogen door het handel dat de remband verzet. Staat dit handel op vooruit, dan is de conus vast en de rem los, in den middenstand zijn beide los, op achteruit is de conus los en de rem vast. In den middenstand draait de trommel tweemaal zoo langzaam als *A*. De inrichting zou misschien nog van toepassing kunnen zijn in de automobieltechniek als differentieel. De trommel wordt dan door den motor aangedreven, de wielen zitten vast op *A* en *B*.

Bij constant aantal toeren van den trommel kan de ééne as ten koste van de andere harder gaan loopen.

C. H. v. H.

De redactie van het T. S. T. was zoo welwillend mij inzage te geven van bovenstaand artikeltje, waarvoor ik bij dezen dank zeg.

Collega Van Hasselt heeft principieel gelijk: zonder vaste verbinding tusschen de beide assen is geen gelijk-draaien verzekerd, ik had daaraan moeten denken en ik erken gaarne, dat ik het schetsje wat vluchtig heb opgezet.

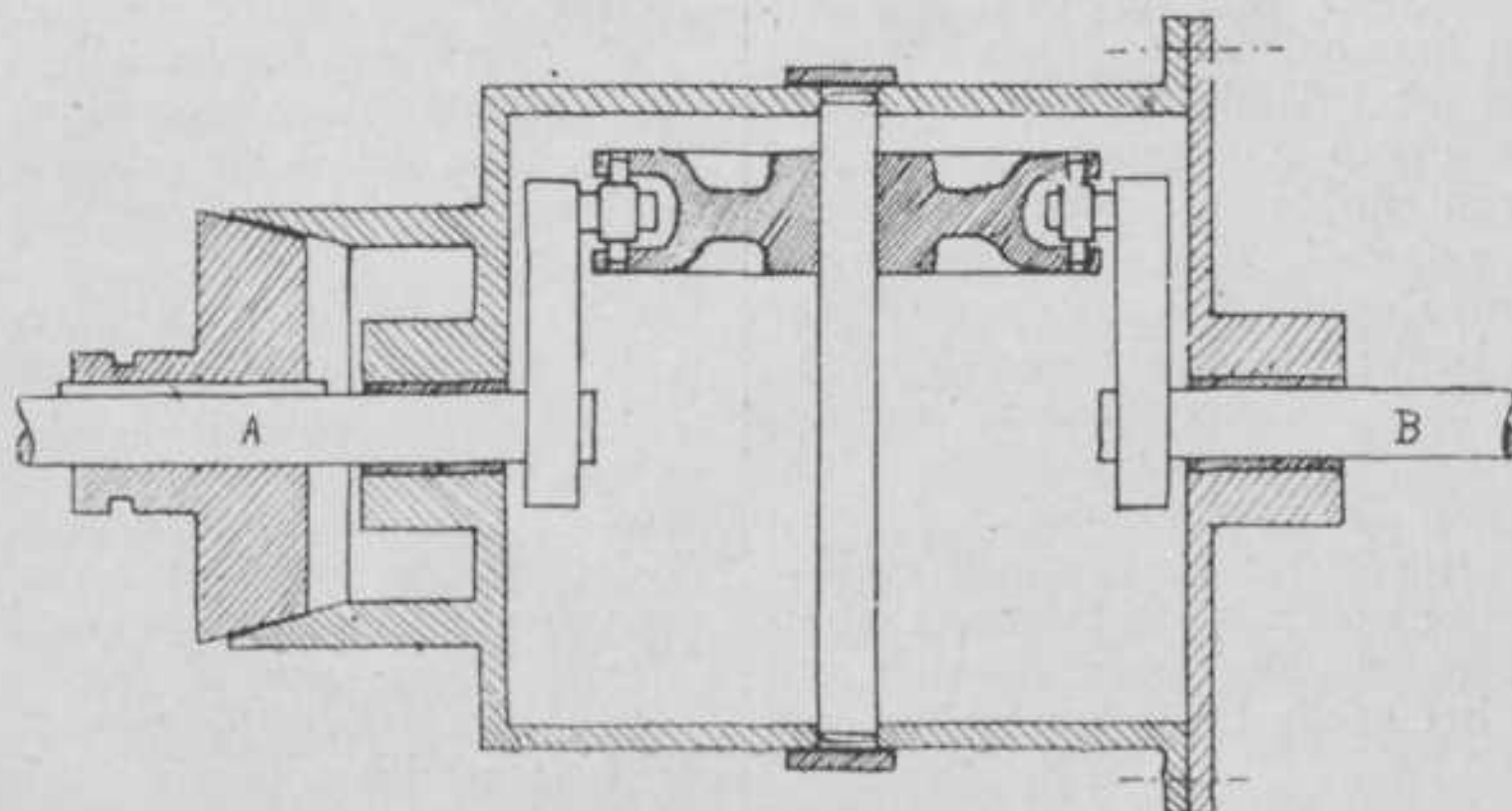
Echter kan ik niet nalaten met zekere vroolijkheid op te merken, dat het schetsje van v. H. ook mank is. De krukarmen zijn n.l. veel te lang. Het mechanisme, dat hier geteekend is loopt na $\frac{1}{8}$ omwenteling hopeloos klem. Voorts is het ding bij vastliggende assen niet te monteeren.

Als differentieel geloof ik niet, dat aan het mechanisme, met het oog op te verwachten stooten, een prettige toekomst zou zijn beschoren.

Last not least. Prof. Dijkhoorn vertelde me naar aanleiding van mijn artikeltje, dat de heer Ir. Jansen, tegenwoordig bedrijfsingenieur aan d'Oranjeboom, reeds in 1909 een dergelijke koppeling ontwierp en daar octrooi op verkreeg, hetgeen zelfs aanleiding heeft gegeven tot een „Koppelingen-syndicaat.”

Intusschen „onwetend, zondigt niet” en ik dank v. H. voor zijn opmerking.

U. D.



Een Nederlandsche toekomst voor Nederland.

VERSLAG van de LEZING, gehouden door Ir. B. STEPHAN, w.i. (Privaat-Docent aan de T.H.) voor de Studenten-Afdeeling Delft van het Algemeen Nederlandsch Verbond op 14 Februari j.l.

Spreker begon, met er op te wijzen, dat het voor ons heele land van 't grootste belang is, dat de Nederlandsche nijverheid goed voorbereid wordt voor den komenden strijd. Van verschillende zijden dreigen voor onze nijverheid gevaren; het grootste gevaar schuilt echter in den machtigen economischen invloed van onze Oostelijke naburen.

Spreker heeft in 1915 een brochure geschreven: „Een dreigend gevaar... (over de verduitsching van Nederlands handel, nijverheid en techniek)”. Daarin wees spr. er reeds op, dat de vreedzame toename van Duitschen invloed op den duur onze positie als zelfstandige staat in gevaar zou brengen.

Er zijn tweeërlei middelen, om dat gevaar tegen te gaan:

1°. *indirecte*: o.a. het beter wakker schudden van ons nationaliteitsbesef.

2°. *directe*: o.a. het versterken van onze bronnen van welvaart, in het bijzonder onze industrie.

Sinds 1915 is er veel verbeterd. Vele van de door spr. in zijn brochure geuite wenschen zijn in vervulling gegaan. Er zijn flinke maatregelen getroffen, zoowel voor verweer als voor den aanval.

Een Nederlander heeft steeds een tegenzin gehad tegen alle Nederlandsche uitingen en producten. Aan dat gebrek aan nationaal zelfrespect heeft ten deele ons onderwijs schuld: dat wijst te veel op ons roemrijk verleden, zonder er naast op den voorgrond te brengen, dat de gelegenheid tot groote prestaties nog steeds voor ons open staat. Nederland is niet „een klein landje”, maar een „groote koloniale mogendheid”. Van den Rijn worden wel alle plaatsjes geleerd, niet de beteekenis voor ons land; evenmin wordt ooit gewezen op b.v. het groote belang van de drooglegging van de Zuiderzee, op de beteekenis van een land als Rusland als afzetgebied voor de Nederlandsche nijverheid. De kinderen moeten volgens spr. bedrijven zien, havens, fabrieken, enz.

Wij zijn te veel vervuld van ons onvermogen en hebben te veel respect voor onzen sterken buurman. Wij streven er vaak na imitatie-Duitschers te worden: „een futloos tweede trekse”. We vergeten, dat de Duitse methode een harmonieuze uiting is van het Duitse, niet van het Nederlandsche volkskarakter. Duitschland heeft zijn groote economische macht, de enorme ontwikkeling van zijn cultuur vooral te danken aan één begrip: „organisatie”. Het rendement moet zoo hoog mogelijk worden opgevoerd, ook op cultureel gebied (kunst, muziek, bespiegelende wijsbegeerte enz.). De Duitschers werken steeds „georganiseerd aan de beschaving”. Men leze overigens, wat dat betreft, de genoemde brochure: „Een dreigend gevaar”.

De gevaren van de toenemende economische macht van Duitschland voor ons land zijn van tweeërlei aard:

1°. wij vestigen al te eenzijdig onze aandacht op Duitschland, waardoor het goede in andere landen ons vaak ontsnapt.

2°. de Duitse industrie is gevaarlijk voor de onze.

De alles overheerschende organisatie leidt allicht tot excessen; de grens, gevormd door de scheiding tusschen verstand en gevoel mag niet worden overschreden (in Duitschland vaak wel: zie 't idee van het meervrouwen-systeem en het normaliseeren van kunstuitingen). In Duitschland wordt vaak vergeten, dat het belangrijker is, op een hooger ideeel niveau te komen dan op een hooger materieel niveau.

Bij ons onderwijs, speciaal het technische, worden Duitse methodes aanbevolen en gebruikt men veelal de gemakkelijk verkrijgbare Duitse studieboeken. De daardoor ontstane eenzijdigheid is voor ons onderwijs nadeelig. Wij moeten bij meerdere leermeesters onze kennis trachten te verrijken. In Duitschland wordt een reusachtige hoeveelheid wetenschappelijk werk verricht, maar de kwaliteit van dat werk lijdt onder de kwantiteit. Duitse wetenschappelijk werk is dikwijls zeer degelijk en zwaarwichtig, maar lang zoo helder niet als ander wetenschappelijk werk.

Men kan echter veel gemakkelijker aan Duitse catalogi komen dan aan Fransche of Engelsche. Als die andere bronnen van wetenschap niet tot ons komen, moeten wij naar die andere bronnen gaan. Onder leiding van het comité Holland-Frankrijk wordt gewerkt aan een groote systematische catalogus van aanbevelenswaardige Fransche werken. In het buitenland moet meer bekendheid gegeven worden aan de wetenschappelijke behoeften van Nederland. De „Vereeniging tot verbreiding van kennis van Nederland in den vreemde” verricht op dat gebied nuttig werk.

Te veel Nederlandsche jongelui wenden zich nog voor hun studie tot Duitschland. Bij hun terugkomst zijn ze zoozeer overtuigd van de macht en de grootsheid van Duitschland, dat ze in ons land niets meer waardeeren willen! Overal trachten ze bovendien, discipelen te maken: de kring van lieden, die tot Duitschland opzien, wordt daardoor wel wat al te groot! — Zoowel ons middelbaar, als ons hooger technisch onderwijs kan best wedijveren met het Duitse; zoo is het ook op handelsgebied.

Een gevolg van het vele gaan naar Duitschland en het lezen van de Duitse boeken, is een steeds toenemend aantal *germanismen* in onze taal: die zijn des te gevaarlijker door de groote overeenkomst van de Duitse taal met de onze. De Taalcommissie van het A. N. V. heeft in die richting een uitgebreid arbeidsveld.

De hindernissen voor de groote ontwikkeling van onze nijverheid zijn in hoofdzaak de volgende:

1°. onvoldoende bekendheid en gebrek aan waardeering.

2°. gebrek aan kapitaal.

3°. groote krachtsverspilling, waar groote eenheid noodig was, om in den export te kunnen concurreren met groote, kapitaalkrachtige buitenlandsche ondernemingen.

Wat het 1e punt betreft: vooral in den oorlogstijd is de belangstelling in de Nederlandsche nijverheid van Nederlandsche zijde zeer toegenomen: ten deele door gebrek aan producten (soms overdrijving: men wil wel eens, vooral van militaire zijde, in het wilde weg Nederlandsche industrieën gaan maken!), ten deele door het nuttig werken van 2 groote lichamen: de „Maatschappij van Nijverheid” en de Vereeniging „Het Nederlandsch Fabriekaal” (doel: bevorderen van de belangstelling in de Nederlandsche nijverheid en

van het gebruik en de vervaardiging van Nederlandsche waren; deze vereeniging heeft een „contrôlemerk” ingesteld, bedoeld als waarborg, dat een artikel een goed, Nederlandsch fabrikaat is; van haar is het initiatief tot het houden van een Nederlandsche Jaarbeurs uitgegaan).

Wat het *gebrek aan kapitaal voor de Nederlandsche nijverheid* aangaat: de Nederlandsche kapitalisten hadden steeds neiging tot speculeeren; men denke aan de Amerikaantjes en de Russen.

Wij hebben in ons land een bankwezen noodig, dat de nijverheid steunt: gelukkig gaan in dezen tijd onze banken meer en meer die richting uit, zij het ook ten deele uit eigen belang. Onze kleine industrieën moeten in de gelegenheid gesteld worden, op langen termijn crediet te verleen.

Duitschland is in den loop der jaren na zijn eenheidswording onevenwichtig industrieel ontwikkeld, (de landbouw is lang zoo modern niet). Duitschland had expansie noodig in zijn handelsbetrekkingen. Daarom moest Duitschland met de andere landen in conflict komen.

Na den oorlog zullen veel afzetgebieden voor Duitschland verloren gaan. Om die schade goed te maken, zal de Deutsche industrie twee wegen inslaan: 1°. een directen weg: 't verkrijgen van nieuwe afzetgebieden, 2°. een indirecten: Duitsch kapitaal zal trachten, industrieën wakker te roepen in neutrale landen, die als Deutsche industrieën hun producten leveren, maar in het buitenland als „neutrale industrieën” hun afzetgebied vinden. Voor dat laatste moeten wij oppassen: daardoor ontstaat 't gevaar, dat de Deutsche invloed in ons land groot wordt: onze zelfstandigheid zou daardoor op den duur gevaar loopen. Wij moeten zorgen, dat de aandeelen van onze industrieën niet in handen van Jan en Alleman komen.

De Maatschappij van Nijverheid heeft aangedrongen op het instellen van *handelsregisters*, waaruit men kan zien, wie de eigenaars van verschillende handelsondernemingen zijn.

Wij moeten ook positieve maatregelen nemen: onze industrie moet krachtig staan. De Deutsche kartelvorming ligt niet in het Nederlandsch karakter (daarvoor hebben wij te veel neiging tot zelfstandigheid); wij moeten 't meer naar den coöperatieven kant zoeken; we hebben noodig:

1°. *inkoop in het groot*: dan loont 't voor Fransche, Engelsche en andere industrieën meer de moeite, mee te concurreeren met de Deutsche voor de levering van grondstoffen en halffabrikaten. De klein-industrie is nu vrijwel aan handen en voeten aan Duitschland gebonden.

2°. *wetenschappelijk coöperatieve bedrijfsleiding*: een klein bedrijf kan niet zijn eigen laboratorium voor wetenschappelijk onderzoek bekostigen; daarom moeten voor één laboratorium meerdere bedrijven zich vereenigen. De broodnijd zal steeds een bezwaar zijn, maar de kleine industrieën zullen aan den lijve gaan gevoelen, dat, willen zij met het buitenland concurreeren, saamenhoorigheid noodig is.

De staat moet zorgen voor een goede voorlichting van de buitenlandsche markt door een goede consulaire dienst. Daarnaast zullen de industrieën zelf nog hun eigen personen noodig hebben, die 't buitenlandsch terrein verkennen: dat kan ook op coöperatieven grondslag gebeuren.

Samenwerking met banken in het buitenland, in de eerste plaats Nederlandsche banken, zal ook zeer noodig zijn.

Veel van de laatstgenoemde punten staan in het werkprogram van den Economischen Bond, van welken spr. steun in deze richting verwacht.

Ook van Entente-zijde zullen we last voor onze industrie ondervinden, o.a. waarschijnlijk door allerlei uitzonderingsmaatregelen, invoerrechten (o.a. om oorlogs-industriefabrikaten te beschermen), 't sluiten van bepaalde koloniale gebieden, van andere industrieën enz.

De *Jaarbeurs* is een uiting van de meerdere belangstelling in de Nederlandsche nijverheid. Spr. betreurt het, dat zoo weinig studenten in 1917 de Jaarbeurs bezochten: hij hoopt, dat zij in 1918 hun schade zullen inhalen. De technische studenten letten meer op de technische, dan op de economische zijde van de nijverheid. Dat komt, doordat in de studie te Delft de economie te weinig op den voorgrond treedt. De industrie heeft behoefte aan economisch goed onderlegde ingenieurs.

Spr. eindigde zijn lezing met de woorden: „We moeten steeds zorgen, dat zoowel onze politieke, als onze economische zelfstandigheid volkomen intact blijft.”

BOEKBESPREKING.

OUDE CHEMISCHE WERKTUIGEN EN LABORATORIA VAN ZOSIMOS TOT BOERHAAVE, door Dr. H. J. BACKER, hoogleeraar aan de Rijksuniversiteit te Groningen.

Uitgave: J. B. WOLTERS (Groningen) — 1918.

Prijs: f 1,75.

Dit boekje (66 bladz. met 51 figuren) is een bewerking van de rede, welke door den schrijver gehouden is (15 December 1917) bij de opening van het nieuwe Laboratorium voor Organische Chemie te Groningen. Zooals de titel reeds aanduidt, heeft men hier te doen met een historisch overzicht, doch wat den omvang aangaat merkt men al direct dat dit overzicht in geen enkel opzicht wil streven naar volledigheid, daar het ook in het geheel niet de bedoeling is geweest een leer- of handboekje te schrijven. Na een korte inleiding worden de verschillende oude chemische werktuigen besproken, zooals digestie-apparaten, werktuigen voor de destillatie, filtreertoestellen, smeltkroezen, ovens, warmtebaden, dichtingsmiddelen (lutum = lijm of leem), de blaaspijp, de drievoet, en allerhande glazen toestellen (kolven, bekerglazen, etc.). Ook de apparaten die in de geschriften van Zosimos (die vermoedelijk in de derde eeuw leefde) als oud beschreven staan, worden zoo noodig vermeld. In het tweede gedeelte van dit boekje wordt dan een overzicht gegeven van de inrichting der oude laboratoria (Oude Egyptische-, Middeleeuwsche laboratoria, verder alchemistische laboratoria der zestiende en zeventiende eeuw, en laboratoria ten tijde van Boerhaave), welk gedeelte verlucht wordt door talrijke reproducties naar Oud-Hollandsche prenten (waarbij steeds aangegeven wordt in welke musea of verzamelingen deze prenten te vinden zijn). Schrijver eindigt dan het boekje met een beschrijving van de hulpmiddelen der moderne laboratoria. In de „Aanteekeningen” zijn vele literatuur-aangaven te vinden. Vooral het tweede

gedeelte van dit werkje geeft ons een werkelijk interessant kijkje op het dikwijls zoo geheimzinnige leven en werken der alchemisten, waaraan Boerhaave in zekeren zin voor goed een einde maakte. Het geheel is prettig leesbaar geschreven, en keurig uitgegeven (ook wat betreft de talrijke illustraties). Wie zich voor de historie der chemie interesseert kan de lezing van dit boekje aanbevolen worden.

v. Z.

—o—

TEERSTOFFEN, door M. F. OORTGIJSEN
(VEEN'S Bouwstoffenbibliotheek No. 1).

Uitgaven: L. J. VEEN (Amsterdam) — 1918.
Prijs: f 0,75.

Dit werkje is een overdruk uit „Bouwstoffen.” De inhoud (50 bladz. zonder figuren) omvat de volgende hoofdstukken: 1. Inleiding; 2. Houtteer en pek; 3. Koolteer en verwante teersoorten; 4. Distillatie van koolteer; 5. Creosootolie, Carbolineum, Pasta Roco; 6. Koolteerpek, Asphalt; 7. Verbeterd koolteer, Teerlakken; 8. Dakbedekkingen, Isolatie; 9. Keuring van Teerstoffen. — In de inleiding (pag. 6) wordt gezegd dat in de planten bij het assimilatieproces „koolwaterstoffen” ontstaan, wat natuurlijk geheel onjuist is. Ik zou ook wel eens van den schrijver willen vernemen, welke elementen uit de lucht (behalve zuurstof dan) bij verbranding van plantaardig materiaal nieuwe verbindingen zouden aangaan met de elementen, waaruit dat organisch materiaal is opgebouwd (zie pag. 6)! De formule van benzine C_7H_{12} (zie pag. 17) is natuurlijk onzin. Tevens kan opgemerkt worden dat natuurlijk asphalt (pag. 27) zeer zeker wel gebonden zuurstof bevat. Opname van eenige figuren ter illustratie van de verschillende viscosimeters en van de toestellen van Abel en van Pensky-Martens hadden de duidelijkheid van het laatste hoofdstuk belangrijk verhoogd. De stijl van het geschrevene is over het algemeen weinig fraai.

v. Z.

—o—

HANDBOEK VAN VREEMDE WOORDEN,
UITDRUKKINGEN, ENZ., door L. M. BAALÉ
en Mr. Dr. C. H. BAALÉ.

Uitgave: W. J. THIEME (Zutphen).
Prijs: geb. f 4,90.

Dit werk is bedoeld als een handboek voor het geven van algemeene inlichtingen en verklaringen van wetenswaardigheden op alle gebied.

Persoonlijk heb ik werkelijk met genoegen kennis gemaakt met dit flinke Nederlandsche werk, waarmede onze literatuur ten zeerste verrijkt is geworden. Het is een boek, dat een steun zal zijn voor ieder ontwikkeld mensch, het mag dan ook zeer zeker in geen enkel studeervertrek ontbreken, en ik verwacht ook stellig, dat deze bijzonder goedkope uitgave bij belanghebbenden in goede aarde zal vallen. De inhoud van dit lijvige boekdeel omvat ongeveer 1200 bladzijden, in twee kolommen bedrukt, waarin dan een verklaring gegeven wordt van allerlei vreemde woorden en uitdrukkingen, Nederlandsche zoowel als vreemde woorden, met aanduiding van het accent en de uitspraak, verder

een verklaring van zegswijzen, citaten, technische termen, etc., om kort te gaan, te veel om op te noemen.

Bij de uitgave van een eventueel volgenden druk zou ik de schrijvers echter in overweging willen geven voor het physisch en chemisch gedeelte zich de medewerking te verzekeren van een ter zake deskundige, want de verklaring en omschrijving van vele physische en chemische woorden is er nu dikwijls glad naast. Ik verwijs b.v. naar de onjuiste of onduidelijke omschrijving van electriciteit, polarisatie, spectrum, nicol, etc. Zoo is b.v. onjuist de omschrijving van de amidon, van benzine, xanthoproteïnezuur, van de vorming van amylnitriet (uit amylalcohol en salpeterzuur wordt hier gezegd), het methyleen wordt als bestaande koolwaterstof gepromoveerd (en daarvan tevens de bereidingswijze aangegeven), verder wordt bij de vorming van strontiumnitraat gesproken van stikstofzuur (bedoeld is natuurlijk salpeterzuur), de formules van alizarine, opiaanzuur, citraconzuur, xylol, enz. zijn geheel foutief, en zoo zou ik verder kunnen gaan. Ook lijkt het mij wel wenschelijk iets meer te vermelden over beroemde personen (b.v. Euclides, Socrates, Schopenhauer, Hegel, Schiller, Goethe, Mollière, Beethoven, Chopin, Erasmus, Luther, om maar eenigen te noemen — Dante, Kant, Shakespeare, Mozart en Calvijn worden b.v. genoemd, dus wordt het onlogisch om zoovele anderen van gelijke beroemdheid geheel te negeren), wat aan de bruikbaarheid van het geheel ten goede zou komen.

—o—

HANDLEIDING BIJ DE PRACTISCHE
OEFENINGEN IN HET SCHEIKUNDIG
LABORATORIUM — TECHNISCHE
ANALYSEN, door Dr. Ir. H. I. WATERMAN.

Uitgave: G. VAN HERWIJNEN (Dordrecht) —
1917. Prijs: f 1,25.

Dit boekje is voorn. geschreven ten dienste van het onderwijs aan de Middelbaar Technische School te Dordrecht, en maakt als zoodanig deel uit van een serie handleidingen, alle geschreven ten gebruike van de a.s. suikertechnici, en uitgegeven bij bovengenoemde firma. Dit werkje omvat 36 pagina's waarin vrij uitvoerig behandeld worden: het technisch onderzoek van smeerolie, de bepaling van de verbrandingswarmte van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen (met behulp van de bom van Berthelot en den calorimeter van Junkers), verder het technisch onderzoek van eenige belangrijke anorganische verfstoffen (loodwit, ultramarijn, lithopoon, zinkwit, oker, menie), van water, kopersulfaat en ketelsteen. Achterin zijn een zestal uitslaande platen opgenomen, ter illustratie van de viscosimeters van Engler en van Redwood, van het toestel van Pensky-Martens ter bepaling van het ontvlammingspunt, de calorische bom van Berthelot, de calorimeter van Junker, en het toestelletje voor koolzuurbepaling volgens Geisler. Verder worden talrijke literatuuropgaven gedaan. De inhoud is zeer degelijk en duidelijk bewerkt, en door tal van uitgewerkte voorbeelden worden de analyses toegelicht. Het lijkt me een bijzonder handig boekje dat zeer zeker op andere laboratoria ook wel z'n weg, zal weten te vinden.

v. Z.

—o—

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

CANDIDAATS-EXAMENS VOOR DE ZOMERVACANTIE 1918.

Het College van Rector-Magnificus en Assessoren der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan één der **vóór de Zomervacantie 1918**, af te nemen candidaats examens, genoemd in de artt. 8—14 van het Koninklijk Besluit van 4 Juli 1905 (S. 227), of aan eenig deel dier examens, zooals deze gedeelten zijn vastgesteld bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 3 Februari 1908, No. 357 H. M. O., hebben zorg te dragen, dat hunne schriftelijke aanmelding, vergezeld van het getuigschrift wegens met gunstig gevolg afgelegd propaedeutisch examen, uiterlijk **11 April 1918** zal zijn ingekomen bij den Secretaris van de Afdeeling, welke het af te leggen examen afneemt.

De aanmeldingen moeten derhalve voor de candidaats-examens worden gericht:

- voor civiel-ingenieur (art. 8)
tot Prof. Chr. K. Visser, c. i.
- voor bouwkundig-ingenieur (art. 9)
tot Prof. T. K. L. Sluyterman.
- voor werktuigkundig-ingenieur (art. 10)
tot Prof. Dr. ingr. H. S. Hallo, w. i.
- voor scheepsbouwkundig-ingenieur (art. 11)
tot Prof. Dr. ingr. H. S. Hallo, w. i.
- voor electrotechnisch-ingenieur (art. 12)
tot Prof. Dr. ingr. H. S. Hallo, w. i.
- voor scheikundig-ingenieur (art. 13)
tot Prof. Dr. W. Reinders.
- voor mijningenieur (art. 14)
tot Prof. R. W. van der Veen, m. i.

Nauwkeurige opgave van het examen of van het gedeelte of de gedeelten van het examen, waaraan men zich wenscht te onderwerpen, wordt verzocht.

De aandacht van aanstaande **bouwkundig-ingenieurs** en **mijningsingenieurs**, die slechts een gedeelte van het candidaats-examen wenschen af te leggen, wordt gevestigd op het 2^e lid van art. 9 van bovengenoemde ministerieele beschikking, betreffende de volgorde waarin de gedeelten van het candidaats-examen moeten worden afgelegd.

Formulieren voor de aanmelding voor de bovenbedoelde examens zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel en Drukkerij van J. WALTMAN JR., Delft.

PROPAEDEUTISCHE EXAMENS VOOR DE ZOMERVACANTIE 1918.

Zij, die wenschen deel te nemen aan een der propaedeutische examens, genoemd in Artt. 8—14 van het Kon. Besl. van 4 Juli 1905, Stbl. No. 227, of aan eenig deel dier examens — zooals deze gedeelten zijn vastgesteld bij beschikking van den Minister van Binnen-

landsche Zaken van 3 Februari 1918, afd. Onderwijs — worden uitgenoodigd

uiterlijk **23 Maart 1918**

van hun voornemen schriftelijk kennis te geven aan den Secretaris der Afdeeling der Algemeene Wetenschappen, per adres den Ambtenaar van Administratie der Technische Hoogeschool, door de aangifte in de daartoe bestemde enveloppe te werpen in een daartoe geplaatste bus in het Hoofdgebouw der Technische Hoogeschool, (**Oude Delft 95**).

Zij, die voor het eerst aan het examen deelnemen moeten de aanvraag vergezeld doen gaan van het eind-examen-diploma der Hoogere Burgerschool, van het getuigschrift van bekwaamheid tot de studie aan de Technische Hoogeschool (zie art. 122 Hooger-Onderwijswet), of van eenig ander gelijkwaardig getuigschrift.

Zij, die wegens geldige redenen wenschen vóór een bepaalden datum, of op bepaalde data te worden geëxamineerd, behooren dit op een **afzonderlijk** en bij hunne aangifte in te sluiten formulier te vermelden.

Desverlangd worden nadere inlichtingen verstrekt door den Secretaris der Afdeeling, of door de Administratie der T. H.

Aangifte formulieren, formulieren voor wenschen en afdrukken van bovengenoemd Koninklijk Besluit, alsook de daarop betrekking hebbende Ministerieele beschikking (Staatscourant No. 30 van 5 Februari 1908) zijn verkrijgbaar bij den Technischen Boekhandel en Drukkerij J. Waltman Jr.

Berichten en Mededeelingen.

De Rector-Magnificus brengt in herinnering dat, overeenkomstig art. 28 van het K. B. van 24 Juni 1905, Stbl. No. 215, de Paaschvacantie aan de Technische Hoogeschool dit jaar zal aanvangen op Donderdag 28 Maart — op welken dag dus geen onderwijs zal worden gegeven — en eindigen met Woensdag 10 April.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 5 Februari 1918, No. 1733, Afdeeling O, is te rekenen van 1 Februari 1918 aan M. Langelaan w. i. te 's Gravenhage, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 1 Februari 1918, No. 1803, Afdeeling O, is met ingang van 1 Februari 1918 aan P. de Haart, m. i. op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de mijnbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 5 Februari 1918, No. 1890, Afd. O, is met ingang van heden 5 Februari 1918 tot en met 31 Augustus 1918, benoemd tot assistent voor de mijnkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, W. F. C. Engelbert van Bevervoorde.

Kapitein Scharroo's Werken.

ELEMENTAIRE BEREKENINGEN VAN BOUWKUNDIGE EN WATER- BOUWKUNDIGE CONSTRUCTIES

DEEL I. **Bouwkundige Constructies.**
3e herziene en vermeerderde druk.
540 pag., 267 fig. en 103 tabellen.
Prijs geb. f 4,75.

DEEL II. **Hydraulica.**
Met tabellen en figuren. Prijs geb. f 3,25.

:- VRAAGSTUKKEN -:
met uitgewerkte voorbeelden ter
oefening in het berekenen van
Bouwkundige Constructies.
Met figuren. Prijs geb. f 2,60.

**Inleiding tot de Studie van het
GEWAPEND BETON**

BEKNOPTTE HANDLEIDING VOOR DE SAMENSTEL-
LING, TOEPASSING EN BEREKENING VAN
GEWAPEND BETONCONSTRUCTIES
2e herziene en vermeerderde druk.

Ruim 400 pag., 200 figuren en photo's. Prijs geb. f 4,90.

Uitgave van: N. V. Uitgevers-Maatschappij voorheen
VAN MANTGEM & DE DOES, Vijzelstr. 77, Amsterdam.

Handleidingen voor Theorie en Praktijk
en voor Zelfstudie.

UITGAVE VAN J. B. WOLTERS GRONINGEN.
DEN HAAG.

Zoo juist verschenen:

LEERBOEK DER CHEMIE.

TWEEDE DEEL

Organische Chemie

DOOR

Dr. A. F. HOLLEMAN LL.D,
Hoogleraar te Amsterdam.

ZEVENDE DRUK. Geïllustreerd.

Prijs, gebonden f 8,75.

IN DEZEN PRIJS IS DE CRISISTOESLAG BEGREPEN.

Bij de
TECHNISCHE BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
J. WALTMAN Jr. te Delft is verschenen:

JAARBOEK van de Technische Hoogeschool

1916—1917.

Nog enkele exemplaren zijn verkrijgbaar tegen den prijs
van f 1.75 per exemplaar.